

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-310617

⑤ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月14日

A 47 J 37/12

3 6 1

7421-4B

審査請求 未請求 請求項の数 119 (全51頁)

⑭ 発明の名称 食品調理の装置及び方法

⑰ 特 願 平1-81315

⑱ 出 願 平1(1989)3月31日

優先権主張 ⑲ 1988年4月1日 ⑳ 米国(US) ㉑ 176568

⑳ 発 明 者 ロバート・エル・コー アメリカ合衆国、ミネソタ・55066、レッド・ウイング、ランダー  
 ⑳ 発 明 者 デイビッド・ダブリュ アメリカ合衆国、ミネソタ・55009、キャノン・フオールズ、イー・キャロル  
 ㉑ 出 願 人 レストラン・テクノロジー・インコーポレイテッド  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 川口 義雄 外2名  
 最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

食品調理の装置及び方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 食品を調理するためのロボット化装置であって、該装置が、

(a) 作業領域を決定する領域内で作業できるロボットと、

(b) 前記作業領域内にある可動性の容器手段に未調理食品片を分配するための少なくとも1つの食品ディスペンサを備えた大量未調理食品分配ステーションと、

(c) 前記作業領域内にある、食品を調理するための少なくとも1つの調理ステーションと、

(d) 調理済食品を受容及び保管するための、前記作業領域に隣接した保管手段と、

(e) 調理手段によって調理され且つ前記容器手段を用いて前記ロボットによって渡された食品を

前記保管手段にダンプするダンプ手段と、

(f) 前記ロボットのためのエンド・オブ・アームロボットツールと

から成り、前記ロボットが、前記エンド・オブ・アームツールと協働して選択的に前記容器手段を咬持、開放、及び前記作業領域内の所望の位置に移動させ、食品片を前記容器手段内に入れたままで前記調理手段に関係して多量の前記食品片を調理位置に置くことができ、前記所望の位置が、食品を前記食品分配ステーションから前記容器手段に受容するための未調理食品分配位置と、前記食品片を調理するための前記調理ステーションの調理位置と、調理済食品を前記容器手段から取り出す取り出し位置とであるロボット化装置。

(2) 前記調理ステーションが、調理用流体中で食品を調理するための少なくとも1つのフライパットを備えている請求項1に記載のロボット化装置。

(3) 前記調理ステーションが第一及び第二フラ

イバットを備えている請求項1に記載のロボット化装置。

(4) 更に、前記容器手段を備えている請求項1に記載のロボット化装置。

(5) 前記容器手段が少なくとも1つのフライバスケットから成る請求項4に記載のロボット化装置。

(6) 前記容器手段が複数のフライバスケットから成る請求項5に記載のロボット化装置。

(7) 第一の前記食品ディスベンサがフレンチフライディスベンサであり、該装置が更に、チキンナゲットディスベンサである第二の前記食品ディスベンサを備えている請求項1に記載のロボット化装置。

(8) 更に、フィッシュフィレを分配するための第三食品ディスベンサを備えている請求項7に記載のロボット化装置。

(9) 更に、チキンパティを分配するための第四

ロボット化装置。

(15) それぞれの種類の未調理食品に少なくとも1つの別個の容器が与えられている請求項1に記載のロボット化装置。

(16) 前記食品ディスベンサの各々が、予め選択された量の食品を前記容器内に分配できる請求項1に記載のロボット化装置。

(17) 前記ロボットを天井に設置してある請求項1に記載のロボット化装置。

(18) 更に、食品容器を咬持し、前記食品分配ステーションと前記調理手段との間を順番に顧客注文の予想量に基づく頻度で、前記食品容器を運搬するように、前記ロボットを制御及び指示するコンピュータ操作及び制御手段を備えている請求項1に記載のロボット化装置。

(19) 前記顧客注文の予想量が、前記コンピュータ操作及び制御手段に記憶された記憶データに基づいている請求項18に記載の装置。

食品ディスベンサを備えている請求項8に記載のロボット化装置。

(10) 更に、前記種類の食品のそれぞれに対して少なくとも1つの別個のフライバットを備えている請求項9に記載のロボット化装置。

(11) 更に、調理済のフレンチフライ及びチキンナゲットのための別個の保管手段を備えている請求項7に記載のロボット化装置。

(12) 更に、調理済のフレンチフライ及びチキンナゲットのための保管手段を備えている請求項8に記載のロボット化装置。

(13) 更に、フレンチフライ及びチキンナゲットのための保管手段を備えている請求項7に記載のロボット化装置。

(14) 前記食品分配ステーションが、フレンチフライ、チキンナゲット、フィッシュフィレ及びチキンパティから成る群から選択される少なくとも1種の未調理食品を分配できる請求項1に記載の

(20) 前記記憶データの少なくとも一部が、その日の顧客注文からリアルタイムベースで集積されたデータに基づいている請求項19に記載の装置。

(21) 前記データの少なくとも一部が過去の実績データに基づいている請求項19に記載の装置。

(22) 前記記憶データが、食品種類に基づく顧客注文の時間ベースの予想量を包含する請求項19に記載の装置。

(23) 前記コンピュータ操作及び制御手段が、予定装置動作が、現在若しくは未来の動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在及び未来の装置動作と対立するかどうか決定する対立決定手段を包含する請求項18に記載の装置。

(24) 前記コンピュータ操作及び制御手段が、現在若しくは未来動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在若しくは未来の装置動作と対立することなく、いつ予定装

置動作が開始し且つ完了できるかを決定する手段を包含する請求項23に記載の装置。

(25) 更に、前記ロボットによって作動可能な、前記フライパットの表面夾雑物を除去する除去手段を備えている請求項2に記載の装置。

(26) 更に、前記ロボットによって作動可能な、前記フライパットの調理用流体のレベルを決定する流体レベル測定手段を備えている請求項2に記載の装置。

(27) 前記測定手段が超音波流体レベル検知器から成る請求項26に記載の装置。

(28) 更に、前記ロボットによって作動可能な、前記フライパットに調理用流体を追加する充填手段を備えている請求項2に記載の装置。

(29) 前記充填手段が前記ロボットによって移動可能な調理用流体溜めから成る請求項28に記載の装置。

(30) 更に、前記ロボットが前記容器手段を咬持

方を調理及びダンプ位置の夫々に、前記1対の位置決めピン及び1対の開口の他方を前記容器手段上に備えている請求項31に記載の装置。

(33) 前記位置決めピンが前記調理及びダンプ位置に関係して固定されており、前記開口が前記容器手段に関係して固定されている請求項32に記載の装置。

(34) 食品を調理するための自動ロボット化装置であって、

(a)作業領域内で食品容器を咬持、運搬及び解放することができるロボットであって、前記容器を、前記食品ディスベンサから分配された一定量の食品を保持し且つ前記一定量の食品を前記調理手段に関係して調理位置に維持するために、選択的に咬持及び移動できるロボットと、

(b)未調理食品を前記作業領域内の前記食品容器に分配する少なくとも1つの食品ディスベンサを備えている食品分配ステーションと、

しているときは、前記ロボットに前記容器手段を前記調理手段に関係しては調理位置に、及び前記ダンプ手段に関係してはダンプ位置に位置決めさせ、前記ロボットが前記容器手段を開放したときは、前記所望の位置に前記容器手段を維持するための位置決め手段を備えている請求項1に記載の装置。

(31) 前記位置決め手段が、前記容器手段と協働し、少なくとも1つの上向きに突出した位置決めピンと相補的嵌め合い開口とを備えており、前記位置決めピン若しくは前記開口のいずれか一方が前記調理手段及びダンプ手段の夫々に固定されており、前記位置決めピン若しくは開口の他方が前記容器手段に固定されている請求項30に記載の装置。

(32) 前記位置決め手段が、間隔を置いて設置された1対の前記位置決めピン、又は同様に間隔を置いて設置された1対の相補的開口のいずれか一

(c)食品を調理するための、前記作業領域内の少なくとも1つの調理ステーションと、

(d)前記食品容器を咬持し、前記食品分配ステーションと前記調理手段との間を順番に、顧客が注文した食品の頻度及び量を基にしてコンピュータ操作及び制御手段が決定した頻度で前記食品容器を運搬するように、前記ロボットを制御及び指示する前記コンピュータ作動及び制御手段とを備えた装置。

(35) 前記装置が、異なる種類の未調理食品を分配するために複数の食品ディスベンサを備えている請求項34に記載の装置。

(36) 前記装置が、前記食品ディスベンサの数と同じ若しくはそれより多い数の、複数の前記食品容器を備えている請求項35に記載の装置。

(37) 前記調理ステーションが更に複数のフライパットを備えている請求項36に記載の装置。

(38) 前記コンピュータ制御手段が、時間及び食

品種類の関数として生産速度を変化させる日間プランを含む記憶手段を包含する請求項36に記載の装置。

(39) 前記コンピュータ制御手段が、調理済食品の実際の売上げの種類と量とに基づくリアルタイムベースの売上げデータを監視及び集積する手段と、前記日間プランを調査する手段とを包含する請求項38に記載の装置。

(40) 前記コンピュータ制御手段が更に、ロボット及びステーションの関数の短期プランを包含する請求項38に記載の装置。

(41) 大量の未調理フレンチフライ、チキンナゲット、フィッシュフィレ及びチキンパティを加工する完全自動ロボット化フライセルであって、該セルが、

(a)夫々のディスベンサが一定量の食品を容器手段に分配することができる、フレンチフライディスベンサ、チキンナゲットディスベンサ、フィッ

ている前記分配ステーション及び前記調理ステーションと、

(f)前記ロボットに前記容器手段を位置決めさせ且つ前記容器手段を前記フライバット内の所望の調理位置に維持するための位置決め手段とを備えたセル。

(42)前記位置決め手段が、少なくとも1つの上向きに突出した位置決めピンと前記位置決めピンに対して相補的な嵌め合い開口とを備えており、前記開口若しくは前記ピンのいずれか一方が前記フライバットと関係し且つ他方が前記容器手段と関係しており、前記ピンが前記開口内に挿入されたときには前記容器手段が前記フライバットに関して調理位置に置かれて維持される請求項41に記載のフライセル。

(43) 前記位置決め手段が、間隔を置いて設置された1対の前記位置決めピンと同様に間隔を置いて設置された1対の相補的な嵌め合い開口とを備

シュフィレディスベンサ及びチキンパティディスベンサを含む複数の食品ディスベンサを備えた分配ステーションと、

(b)少なくとも1つのフライバットを備えた調理ステーションと、

(c)作業領域を決定する領域内で動作できるロボットと、

(d)前記ロボットのためのエンド-オブ-アームロボットツールであって、前記ロボットが、前記エンド-オブ-アームツールと協働し、一定量の食品を前記分配ステーションから保持するために、前記容器手段を選択的に咬持、解放、及び咬持しながら前記作業領域内の前記ステーションに移動させるエンド-オブ-アームロボットツールと、

(e)前記ロボットが前記容器手段を、前記複数の食品ディスベンサに関係しては食品受容位置に且つ前記フライバットに関係しては調理位置に置くことができるように、前記作業領域に配置され

ている請求項42に記載のフライセル。

(44) 前記位置決めピンが前記フライバットと関係し且つ前記嵌め合い開口が前記容器手段と関係する請求項43に記載のフライセル。

(45) 前記開口が前記容器手段に固定されたグリッパブロック上に設けられており、前記容器手段を前記作業領域内の所望の位置に移動させるために、前記エンド-オブ-アームロボットツールが前記グリッパブロックを咬持可能である請求項44に記載のフライセル。

(46) 食品を調理するための自動装置であって、

(a)分配ステーション、調理ステーション及び保管ステーションを包含し且つ操作員が前記複数のステーションと関係できる領域を規定する作業領域と、

(b)大量の未調理食品を分配するために、未調理食品片を前記作業領域内にある可動性容器手段に分配するための少なくとも1つの食品ディスベ

ンサを備えた前記分配ステーションと、

(c)少なくとも1つのフライパットを備えた前記調理ステーションと、

(d)調理済食品を受容及び保管するための前記保管ステーションと、

(e)前記調理ステーションで調理された食品がオペレータによって送られて来たのに応答して前記食品を前記保管ステーションに自動的にダンプするための自動ダンプ手段と、  
から成る装置。

(47) 第一の前記食品ディスペンサがフレンチフライディスペンサであり、該装置が更に、チキンナゲットディスペンサである第二の前記食品ディスペンサを備えている請求項46に記載の装置。

(48) 更に、フィッシュフィレを分配するための第三食品ディスペンサを備えている請求項47に記載の装置。

(49) 更に、チキンパティを分配するための第四

装置。

(55) 前記食品ディスペンサの夫々が、予め選択された量の食品を容器内に分配できる請求項46に記載の装置。

(56) 更に、食品容器を咬持し且つ、前記食品分配ステーションと前記調理ステーションとの間を順番に顧客注文の予想量に基づく頻度で前記食品容器を運搬するように、前記オペレータを制御及び支持するコンピュータ操作及び制御手段を備えている請求項46に記載の装置。

(57) 前記顧客注文の予想量が、前記コンピュータ操作及び制御手段内に記憶された記憶データに基づいている請求項56に記載の装置。

(58) 前記記憶データの少なくとも一部が、その日の顧客注文からリアルタイムベースで集積されたデータに基づいている請求項57に記載の装置。

(59) 前記データの少なくとも一部が過去の実績データに基づいている請求項57に記載の装置。

食品ディスペンサを備えている請求項48に記載の装置。

(50) 更に、前記種類の食品の夫々に対して少なくとも1つの別個のフライパットを備えている請求項49に記載の装置。

(51) 更に、調理済フレンチフライ及びチキンナゲットのための別個の保管手段を備えている請求項47に記載の装置。

(52) 更に、調理済フレンチフライ及びチキンナゲットのための保管手段を備えている請求項48に記載の装置。

(53) 更に、フレンチフライ及びチキンナゲットのための保管手段を備えている請求項47に記載の装置。

(54) 前記食品分配ステーションが、フレンチフライ、チキンナゲット、フィッシュフィレ及びチキンパティから成る群から選択される少なくとも1種の未調理食品を分配できる請求項46に記載の

(60) 前記記憶データが、食品種類に基づいた時間ベースの顧客注文の予想量を含む請求項57に記載の装置。

(61) 前記コンピュータ操作及び制御手段が、予定装置操作が、現在動作若しくは未来の動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在若しくは未来の装置動作と対立するかどうか決定する対立決定手段を包含する請求項56に記載の装置。

(52) 前記コンピュータ操作及び制御手段が、現在若しくは未来の動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在若しくは未来の装置動作と対立することなく、いつ予定装置動作が開始し且つ完了できるかを決定する手段を包含する請求項61に記載の装置。

(63) 更に、オペレータに前記容器手段を、前記調理手段に関係しては前記調理位置に、及び前記ダンプ手段に関係してダンプ位置に位置決めさせ、

且つ前記オペレータが前記容器手段を開放したときは前記所望の位置に前記容器手段を維持できる位置決め手段を備えている請求項46に記載の装置。

(64) 前記位置決め手段が、前記容器手段と協働し、少なくとも1つの上向きに突出する位置決めピンと相補的嵌め合い開口とを備えており、前記位置決めピン若しくは前記開口のいずれか一方が前記調理手段及びダンプ手段の夫々の上に固定され、且つ前記位置決めピン及び開口の他方が前記容器手段の上に固定されている請求項63に記載の装置。

(65) 前記位置決め手段が、間隔を置いて設置された1対の位置決めピン若しくは同様に間隔を置いて設置された1対の相補的開口のいずれか一方を、夫々調理及びダンプ位置に備え、且つ前記1対の位置決めピン及び1対の開口の他方を前記容器手段上に固定してある請求項64に記載の装置。

(66) 前記位置決めピンが前記調理及びダンプ位

によって決定された頻度で咬持し運搬するように、前記ロボットを制御及び指示する前記コンピュータ操作及び制御システムから成る前記操作及び制御システム。

(68) 前記コンピュータ制御システムが、時間及び食品種類の関数として生産速度を変化させる日間プランを含む記憶手段を備えている請求項67に記載のシステム。

(69) 前記コンピュータ制御システムが、調理済食品の実際の売上げの種類及び量を基にしたリアルタイムベースの売上げデータを監視及び集積する手段と、前記リアルタイム売上げデータにตอบสนองして前記日間プランを調整する手段とを包含する請求項68に記載のシステム。

(70) 前記コンピュータ制御手段が更に、ロボット及びステーションの関数の短期プランを包含する請求項68に記載のシステム。

(71) 前記短期プランの少なくとも一部が、その

置に関係して固定されており、前記開口が前記容器手段に関係して固定されている請求項65に記載の装置。

(67) 作業領域内で食品容器を咬持、運搬及び解放できるロボットと、前記作業領域内で未調理食品を前記食品容器に分配するための少なくとも1つの食品ディスペンサを備えた食品分配ステーションと、前記領域内に少なくとも1つの調理器具を備えた調理ステーションと、前記食品ディスペンサから分配された一定量の食品を保持し且つ前記調理手段に関係して前記一定量の食品を調理位置に保持するために、前記ロボットが選択的に咬持及び移動できる少なくとも1つの食品容器とを備えた、複数種類の食品を調理できる装置のための操作及び制御システムであって、前記食品容器を前記食品ディスペンサと前記調理手段との間で順番に、顧客が注文する食品の予想される頻度及び量に基づいてコンピュータ操作及び制御システム

日の顧客注文からリアルタイムベースで集積されたデータに基づいている請求項70に記載のシステム。

(72) 前記日間プランの一部が過去の実績データに基づいている請求項68に記載のシステム。

(73) 前記記憶手段が、食品種類に基づく時間ベースの顧客注文の予想量を包含する請求項68に記載のシステム。

(74) 前記コンピュータ操作及び制御システムが、予定システム動作が、現在若しくは未来の動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在及び未来のシステム動作と対立するかどうか決定する対立決定手段を包含する請求項67に記載のシステム。

(75) 前記コンピュータ操作及び制御システムが、現在及び未来のシステム動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在及び未来のシステム動作と対立することなく、予

定システム動作がいつ開始し且つ完了し得るかを決定する手段を包含する請求項74に記載のシステム。

(76) 食品を調理するための自動ロボット化装置であって、

(a)作業領域内で一定量の食品を保持するために、食品容器を選択的に咬持、運搬及び解放できるコンピュータ制御ロボットと、

(b)未調理食品を前記食品容器に分配するための少なくとも1つの食品ディスベンサを備えた、前記作業領域内のコンピュータ制御食品分配ステーションと、

(c)前記作業領域内の少なくとも1つのコンピュータ制御調理ステーションと、

(d)前記食品容器を咬持し且つ、前記食品ディスベンサと前記調理手段との間を順番に顧客注文の頻度に基づいてコンピュータ制御手段によって決定される頻度で前記食品容器を運搬するように、

の売上げの種類及び量を基にしたリアルタイムベースの売上げデータを監視及び集積するための手段と、前記日間プランを調整する手段とを包含する請求項80に記載の装置。

(82) 前記コンピュータ制御手段が更に、ロボット及びステーションの関数の短期プランを包含する請求項81に記載の装置。

(83) 大盤の未調理フレンチフライ、チキンナゲット、フィッシュフィレ及びチキンパティを加工する完全自動ロボット化フライセルであって、該セルが、

(a)夫々のディスベンサが一定量の食品を保持するための容器手段に食品を分配することができる、フレンチフライディスベンサ、チキンナゲットディスベンサ、フィッシュフィレディスベンサ及びチキンパティディスベンサを含む複数の食品ディスベンサを備えたコンピュータ制御分配ステーションと、

前記ロボットを制御及び指令するため、並びに前記食品分配ステーション及び前記調理ステーションを監視、制御及び操作するための前記コンピュータ制御手段とから成る装置。

(77) 前記装置が、異なる種類の未調理食品を分配するために複数の食品ディスベンサを備えている請求項76に記載の装置。

(78) 前記装置が、食品ディスベンサの数に等しい若しくはそれより多い数の複数の前記食品容器を備えている請求項77に記載の装置。

(79) 前記調理ステーションに複数の調理フライバットを備えてある請求項78に記載の装置。

(80) 前記コンピュータ制御手段が、時間及び食品種類の関数として生産速度を変化させる日間プランを含む記憶手段を備えている請求項77に記載の装置。

(81) 前記コンピュータ制御手段が、調理済食品

(b)少なくとも1つのフライバットを備えたコンピュータ制御調理ステーションと、

(c)ロボットの作業領域を決定する領域内で動作できる少なくとも1つのロボットアームをもつコンピュータ制御ロボットと、

(d)前記ロボットのためのエンド-オブ-アームロボットツールであって、前記ロボットが、前記エンド-オブ-アームツールと協働し、一定量の食品を前記分配ステーションから保持するために、前記容器手段を選択的に咬持、開放及び咬持しながら前記作業領域内の所望の位置に移動させるエンド-オブ-アームツールと、

(e)前記ロボットが前記容器手段を、前記複数の食品ディスベンサに関係しては食品受容位置に及び前記フライバットに関係しては調理位置に置くことができるように、前記作業領域に配置された前記分配ステーション及び前記調理ステーションと、

(f)前記ロボットに前記容器手段を位置決めさせ且つ前記容器手段を前記フライバット内の所望の調理位置に維持するための位置決め手段とを備えたセル。

(84) 前記位置決め手段が、少なくとも1つの上向きに突出した位置決めピンと前記位置決めピンに対して相補的な嵌め合い開口とを備えており、前記開口若しくは前記ピンのいずれか一方が、前記フライバットと関係し且つ他方が前記容器手段と関係してており、前記ピンが前記開口内に挿入されたときには、前記容器手段が前記フライバットと関係して調理位置に置かれて維持される請求項83に記載のフライセル。

(85) 前記位置決め手段が、間隔を置いて設置された1対の前記位置決めピンと、同様に間隔を置いて設置された1対の相補的嵌め合い開口とを備えている請求項84に記載のフライセル。

(86) 前記位置決めピンが前記フライバットと関

の装置を使用することから成る、食品を調理する自動化方法。

(92) 前記食品を調理するために請求項76に記載の装置を使用することから成る、食品を調理する自動化方法。

(93) 請求項83に記載の装置を使用することから成る、フレンチフライ、チキンナゲット、フィッシュフィレ及びチキンパティを加工する完全自動化方法。

(94) 食品を調理するためのロボット化装置であって、

(a)作業領域を決定する領域内で食品容器を選択的に咬持、運搬及び解放できる、少なくとも1つのアームをもつロボットと、

(b)複数の未調理食品片から成る所与のバッチを前記作業領域内にある可動性容器手段に分配するための少なくとも1つの食品ディスペンサと、

(c)食品を調理するための少なくとも1つの調

係し、且つ前記嵌め合い開口が前記容器手段と関係する請求項85に記載のフライセル。

(87) 前記開口が前記容器手段に固定されたグリッパブロック上に設けられており、前記グリッパブロックが、前記容器手段を前記作業領域内の所望の位置に移動させるために、前記エンド-オブ-アームロボットツールによって咬持され得る請求項86に記載のフライセル。

(88) 前記食品を調理するために請求項1に記載の装置を使用することから成る、食品を調理する自動化方法。

(89) 前記食品を調理するために請求項34に記載の装置を使用することから成る、食品を調理する自動化方法。

(90) 前記食品を調理するために請求項41に記載の装置を使用することから成る、食品を調理する自動化方法。

(91) 前記食品を調理するために請求項46に記載

理ステーションであって、前記ロボットに前記容器手段を該調理ステーションと関係して調理位置におかせるように設置された調理ステーションと、

(d)前記ロボットによって送り出された調理済食品を受容するための、前記作業領域に隣接する受容手段と

から成る装置。

(95) 前記調理ステーションに、食品を調理流体中で調理するための少なくとも1つのフライバットを備えてある請求項1に記載のロボット化装置。

(96) 前記調理ステーションに第一及び第二フライバットが備えてあり、前記バットの夫々が複数の調理位置を有しており、前記位置の夫々が、容器内に含まれる食品を調理するための食品容器を受容できる請求項94に記載のロボット化装置。

(97) 異なる食品容器が夫々の調理位置に割り当てられている請求項95に記載のロボット化装置。

(98) 前記食品ディスペンサがフレンチフライディ



スペンサであり、前記装置が更に、チキンナゲットディスペンサである第二の前記食品ディスペンサを備えている請求項94に記載のロボット化装置。

(99) 更に、フィッシュフィレを分配するための第三食品ディスペンサを備えている請求項98に記載のロボット化装置。

(100) 更に、チキンパティを分配するための第四ディスペンサを備えている請求項99に記載のロボット化装置。

(101) 更に、調理済のフレンチフライ及びチキンナゲットのための保管手段を備えている請求項94に記載のロボット化装置。

(102) 少なくとも1つの別個の容器が夫々の種類の未調理食品に与えられる請求項94に記載のロボット化装置。

(103) 前記食品ディスペンサが、予め選択された量の食品を前記容器内へ分配できる請求項94に記載のロボット化装置。

(109) 前記コンピュータ操作及び制御手段が、予定装置動作が、現在若しくは未来の装置動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在及び未来の装置動作と対立するかどうか決定する対立決定手段を包含する請求項104に記載のシステム。

(110) 前記コンピュータ操作及び制御装置が、現在及び未来の装置動作で食品を分配することにおいて、既にセットされた進行中の前記現在及び未来システム動作と対立することなく、予定装置動作がいつ開始し且つ完了し得るかを決定する手段を包含する請求項109に記載のシステム。

(111) 更に、前記ロボットが前記容器手段を咬持しているときには前記ロボットに前記容器手段を前記調理ステーションに関係して前記調理位置に位置決めさせ、且つ前記ロボットが前記容器手段を開放したときには前記容器手段を前記所望の位置に維持するための位置決め手段を備えている請

(104) 更に、前記食品容器を咬持し且つ、前記食品分配ステーションと前記調理ステーションとの間で順番に顧客注文の予想量を基にした頻度で、前記食品容器を運搬するように、前記ロボットを制御及び支持するためのコンピュータ操作及び制御手段を備えている請求項94に記載のロボット化装置。

(105) 前記顧客注文の予想量が、前記コンピュータ操作及び制御手段内に記憶された記憶データに基づいている請求項104に記載の装置。

(106) 前記記憶データの少なくとも一部が、その日の顧客注文からリアルタイムベースで集積されたデータに基づいている請求項105に記載の装置。

(107) 前記データの少なくとも一部が、過去の実績データに基づいている請求項106に記載の装置。

(108) 前記記憶データが、食品種類に基づいた時間ベースの顧客注文の予想量を包含する請求項105に記載の装置。

求項94に記載の装置。

(112) 前記位置決め手段が、前記容器手段と協働し、少なくとも1つの上向きに突出する位置決めピンと、相補的嵌め合い開口を備えており、前記位置決めピン若しくは前記開口のいずれか一方が、前記調理手段の夫々の上に固定され、且つ前記位置決め手段及び開口の他方が、前記容器手段上に固定されている請求項111に記載の装置。

(113) 前記位置決め手段が、間隔を置いて設置された1対の前記位置決めピン若しくは同様に間隔を置いて設置された1対の相補的開口のいずれか一方を夫々の調理位置に備えており、前記対の位置決めピン及び前記対の開口の他方を前記容器手段に固定してある請求項112に記載の装置。

(114) 前記位置決めピンが前記調理位置に関係して固定されており、前記開口が前記容器手段に関係して固定されている請求項113に記載の装置。

(115) 前記コンピュータ制御及び操作手段が、時

間及び食品種類の関数として生産速度を変化させる日間プランを含む記憶手段を備えている請求項104に記載の装置。

(116) 前記コンピュータ制御手段が、調理済食品の実際の売上げの種類及び量を基にしたリアルタイムの売上げデータを監視及び集積する手段と、前記日間プランを調整する手段とを包含する請求項115に記載の装置。

(117) 前記コンピュータ制御手段が更に、ロボット及びステーションの関数の短期プランを包含する請求項115に記載の装置。

(118) 前記コンピュータ操作及び制御手段が、前記ステーションに予め選択された量の食品を所望の時間に分配させることによって前記食品分配ステーションを制御する請求項104に記載の装置。

(119) 1 バッチ分の未調理食品を獲得して調理ステーションに運搬する、時間 A を要する第一サイクルを実行し、次いで、時刻 C に食品バッチが調

(iv) 前記予定外時間が実現不可能であれば、次の時間 A が実現可能な時間に前記処理手段を割り当て、必要であれば前記予定外時間が割り当てられ予定されるまでステップ (iii) 及び (iv) を繰り返すコンピュータ処理及びスケジューリング手段とから成るスケジューリングシステム。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 発明の分野

本発明は、特にクイックサービスレストランのための、食品調製用の装置及び方法に関する。更に特定すると、本発明は、コンピュータ制御ロボットを組み込むことができる食品調製用の完全自動装置、システム及び方法に関する。該装置、システム及び方法は、クイックサービスレストランでの現場使用に特に適している。

#### 発明の背景

レストラン、特にクイックサービス(ファーストフード)レストランにおいては、速く、一定し

理し終わった後に時間 B を要する第二サイクルを実施するロボットによって動作し、調理ステーションから調理済食品バッチを回収し、調理済の食品バッチを所与の位置に送り出すことを包含する、複数種類の食品バッチを同時に取り扱い及び調理するための自動ロボット化装置を操作するスケジュールシステムであって、前記スケジュールシステムが、

(a) 時間 A 及び B を記憶するための記憶装置手段と、

(b) (i) 他の食品バッチが既に処理中の場合に予定実現可能時間を決定し、

(ii) 時間 A に等しいか若しくはそれ以上の第一実現可能時間を割り当て、

(iii) 時間 A 経過後の時刻 C に開始する時間 B 以上の予定外時間が実現可能かどうか決定し、前記記憶装置手段において前記予定外時間が実現可能であれば、前記長さの時間 B を予定し、

で、効率的に、そして安全に食品を調製することが運用を成功させる上で必須である。調製食品の品質は大部分が食品調製の一貫性に依存する。食品は適正条件下で適当な時間調理されねばならない。

食品調製の一貫性は多くの要因で変化し得る。例えば、食品調製の担当者は、一日を通して始終変化する顧客要求のために、時間とともに変化する頻度で複数の仕事を行なう必要がある。例えば、昼食及び夕食の時間帯は非常に多忙であるが、他の時間は比較的ゆっくりできる。生産の混合率は時間によっても日によっても変化し得、その結果、食品の一貫性及び品質も変化してしまうことがある。ピーク時及び非ピーク時の食品生産を適当に計画することは困難で、顧客を待たせたり及び/又は食品が古くなったり、食品を無駄にしたり使用不可能にする原因となる。

食品調製は労力がかかり、人件費は調製食品の

全コストの大部分を占める。更なる問題は、人口過疎地域や、その他、クイックサービスレストランが例えば州連絡幹線道路沿いに位置するところでは、十分な数の適当な従業員を雇用することは難しい。

クイックサービスレストランは、時間に依存し、しかも正確には予測できない可変の顧客要求を効果的に満足できねばならない。この結果、従業員に完全に頼っている店舗では、ある時間帯では従業員過剰になり、他の時間帯では従業員不足になる。

更に、人が食品を直接調理するレストランでは問題点及び潜在的問題点が存在する。人が食品を調理するところでは、健康及び安全性の懸念も存在する。人が食品及び食品調理器具と接触するのを低減若しくは最少にすることによって、健康及び安全性の懸念も低減若しくは最少にし得る。例えば、食品をフライにするのであれば、ある種の

び方法を提供する。該システムは、調理される準備が整った種々の種類の食品種目を加工できるフライセルである。本明細書中、「フライセル」及び「フライバスケット」とはそれぞれ、必ずしもフレンチフライでない単数若しくは複数の食品をフライにするためのセル、及びかかる食品をフライにするためのバスケットを意味する。フライにされるべき原食品は、冷蔵若しくはなま(fresh)、調理済若しくは未調理とすることができる。「未調理」とは調理していない及び/又は加熱していないことを意味し、「調理済」とは調理及び/又は加熱してあることを意味する。

フライセルは、大量の未調理食品をロボットに自動的に分配すると、前記ロボットが容器に入った調理されるべき一定量の食品を運搬し、前記食品を調理し、次いで調理済食品を保管・分配及び陳列ステーションへ送り出すことによって動作する。

高温流体、例えば調理油を使用せねばならない。要求される調理温度は健康及び安全性に対する懸念を与える。

クイックサービスレストランは長年にわたって存在しているが、相当数のかかる店舗が人を使って食品を調理及び加工している。クイックサービスレストランで食品を調理するのに使用される市販装置は多様に改良されているが、どれも手動操作するものであって、比較的労力がかかる。

従って、ロボットによって操作され得、且つ前記場所のいずれか若しくは全てにおける食品調理を向上させ得る、市販に適した食品調理装置、及び方法が必要である。更に、かかる装置は既存の市販装置を利用し得るならば有益であろう。

#### 発明の概要

本発明では、特にクイックサービスレストランに適合し且つコンピュータ制御及び/又は完全自動化及びロボット化し得る、食品加工システム及

特に1つの具体例においてはフライセルは、フレンチフライ(french fries)、チキンナゲット(chicken nuggets)、フィッシュフィレ(fish filets)及びチキンパティ(chicken patties)を完全自動化ベースで処理できる。フライセルは、ロボットと、大量の未調理食品分配ステーション、調理ステーション、調理済食品保管・分配及び陳列ステーション、コンピュータ操作及び制御ステーション、並びに必要によってはその他の種々のステーション及び部品を含む種々のステーションとから成る。フライセルのエレメントの全てはコンピュータ制御及び操作され得る。平常作動中に操作員がフライセルと関係するのは、(1)大量の未調理食品分配ステーションを充填する、(2)個々の顧客に分配するために調理済食品保管・分配及び陳列ステーションから調理済製品を得る、(3)コンピュータ操作及び制御装置によってフライセルを制御する、の3通りである。

ロボット及び他の操作装置を含むフライセルの操作及び制御は、フライセルコンピュータ操作及び制御システムによって為される。このシステムは、フライセルの操作及び調理パラメータを監視及び制御する。更にこのシステムは、一日の操作の活動のスケジュールと、短期間、例えば1時間若しくはそれ未満のより詳細なプランとを提供し得る。コンピュータシステムは、少なくとも同時に生じる幾つかの動作を有するフライセルの動作を構成する。リアルタイムのPOS(point of sales)情報はシステムによって監視され、計画された活動と比較され得る。リアルタイム情報がプランと著しく異なる場合は、フライについての日間及び/又は短期プランを自動的に若しくは操作員によって変更することができる。例えば、変更が操作員によって着手された場合には、フライセルコンピュータは、バッチサイズ、優先度及び/又は需要変更に関する操作員の入力に基づいて新たな日間若

しくは短期プランを自動的に作成することができる。こうしてフライセルは、通常は一日を通して変化する生産量及び混合率の変化を補償することができる。フライセルと考えられるフライセル食品加工装置は、コンピュータシステムに包含される又はコンピュータシステムに伝送されるデータに関係する食品生産速度及び混合率を生成することができる。データは、フライセル若しくは装置が生産した食品の売上げ速度及び混合率についての過去の実績売上げデータ、及び/又はPOSデータに基づくりリアルタイムデータである。こうすると、顧客を待たせる時間を最小にすることができ、顧客に渡す食品が最適な鮮度となり、食品の無駄が最少になる。

(以下余白)

コンピュータ操作及び制御システムは、更に食品を調理するための所与の手順が、進行中の動作が完了するのに必要な全ての未来処理ステップを考慮して、進行中のフライセルの動作と対立するかどうか決定できる。新たな動作のスケジューリングは、ロボットが同時に複数の機能を実施するように要求されることがないように、並びに食品が所望の時間に調理ステーションから除去されるように、コンピュータ操作及び制御システムによって実施される。この結果、調理済食品の品質は一貫して均質となる。

本発明の1つの局面では、食品を調理するためのロボット化装置を提供する。このロボット化装置には、作業領域を決定する領域内で動作できるロボットが含まれる。未調理食品片を前記作業領域にある可動性容器、例えばフライバスケットに分配するために、少なくとも1つの食品ディスペンサを有する、大量の未調理食品分配ステーショ

ンが備えてある。該装置は更に、食品を調理するための少なくとも1つの調理ステーションを包含する。ロボットにはエンド-オブ-アーム(end-of-arm)ロボットツールが備えてあり、このロボットは、食品片が容器内に包含されているときに、調理ステーションに関係して多量の食品片を調理位置に置くために、エンド-オブ-アームツールと協働して、容器を選択的に咬持したり解放したり、作業領域内の所望の位置に移動させ得る。所望の位置としては、食品を食品分配ステーションから容器に受容するための未調理食品分配位置と、食品片を調理するための調理位置と、調理済食品を容器から取り出すための取り出し位置とが含まれる。調理済食品を受容及び保管するために、作業領域に隣接して保管ステーションが設けてある。容器に入れられてロボットによってダンブ器具に送られた調理済食品をダンブするためには、ダンブ器具が備えてある。

本発明のその他の具体例では、作業領域内で食品容器を咬持、運搬及び開放できるロボットを備えた、食品を調理するための自動ロボット化装置を提供する。更に該装置は作業領域内に、作業領域内で未調理食品を食品容器に分配するための少なくとも1つの食品ディスベンサを備えた未調理食品分配ステーションと、少なくとも1つの調理装置とを備えている。また、食品容器を咬持し且つ、食品ディスベンサと調理ステーションとの間を順番に顧客が注文する食品の予想及び/又は実際の頻度及び量を基にして制御装置が計算した頻度で前記食品容器を運搬するように、ロボットを制御及び指示する制御装置が備えてある。

本発明の他の具体例では、大量の未調理のフレンチフライ、チキンナゲット、フィッシュファイル及びチキンパティを加工するための完全自動ロボット化フライセルを提供する。フライセルには、フレンチフライディスベンサ、チキンナゲットディ

とによって、追加の若しくは代替りの食品種目を調理することができる。更に、フライセルで加工するために、追加種類の食品を容器若しくはフライバスケットに手作業で積み込むこともできる。

本発明のその他の局面では、食品を調理するための自動装置を提供する。該装置は、分配、調理及び保管ステーションを包含し、且つ操作員がステーションと関係できる領域を規定する作業領域を含む。分配ステーションは、大量の未調理食品を分配するのに適しており、未調理食品片を作業領域内に置かれた可動性容器に分配するための少なくとも1つの食品ディスベンサを備えている。調理ステーションには少なくとも1つのフライバットが備えてあり、保管ステーションは、調理済食品を受容及び保管するために設けられている。調理ステーションで調理された食品がオペレータによってダンプメカニズムに送られてそこに置かれるのに応答して、前記食品を保管ステーションに

スベンサ、フィッシュファイルディスベンサ及びチキンパティディスベンサを含む複数の食品ディスベンサを備えた分配ステーションが設けてある。種々の種類の食品をフライにするために少なくとも1つのフライバット(fry vat)を備えた調理ステーションが設けてある。ロボット作業領域を決定する領域内で動作できるコンピュータ制御ロボットが、フライセルの一部を形成する。通常、ロボットは作業を実行できる少なくとも1つの可動性アームを有する。ロボットはロボットのエンド-オブ-アーム-ツールと協働して、一定量の食品を分配ステーションから保持するために容器を選択的に咬持、解放及び、作業領域内のあるステーションへ移動させることができる。フライセルは更に、ロボットに容器を位置決めさせるため、及び容器をフライバット内の所望の調理位置に維持するための位置決め構造物を包含する。適した食品ディスベンサ及び容器を単に追加若しくは置換するこ

自動的に送り出すための自動ダンプメカニズムがある。この具体例においては、該装置は更に、食品容器を咬持し且つ、食品分配ステーションと調理ステーションとの間を順番に予想及び/又は実際の顧客注文量についてコンピュータに含まれる過去の実績データ及び/又はコンピュータに伝送されたリアルタイムのPOSデータに基づく頻度で、食品容器を運搬するように、オペレータを制御及び指示するためのコンピュータ操作及び制御システムを包含する。過去の実績データは該装置が動作する特定の店舗のためのものである。

本発明の更に他の具体例においては、食品容器を咬持し、作業領域内で運搬し、解放することができるコンピュータ制御ロボットと、種々のコンピュータ制御ステーションとを包含する、食品を調理するための自動ロボット化装置を提供する。未調理食品を作業領域内にある食品容器に分配するための少なくとも1つの食品ディスベンサと、

作業領域内に少なくとも1つのコンピュータ制御調理装置とを備えたコンピュータ制御食品分配ステーションが設けてある。コンピュータ制御システムは、食品容器を保持し且つ、食品ディスペンサと調理ステーションとの間を順番に予想若しくは実際の顧客注文頻度に基づいてコンピュータシステムによって決定された頻度で前記食品容器を運搬するように、ロボットを制御及び指示するために備えてある。更にコンピュータ制御システムは、食品分配ステーション及び調理ステーションを監視、制御及び操作する。

#### 発明の詳細

##### 通常のフライセル

図面全体を通して同じ参照番号は同じ部品を示している。第1図には、本発明のロボット化フライセル110の平面図を示してある。フライセル110はロボット112と種々のステーション及び部品から成る。フライセル110のステーションとしては、

ンに到着するようなことでも変化する。フライセル110は、このような事象に調整し、それに応じて生産の混合率及び速度を変えることができる。

フライセルは、分配、調理及び調理済食品をフライセル自身の調理済食品保管・陳列及び分配ステーション120に貯積することができ、前記ステーション120では操作員が顧客注文を満足する調理済食品を獲得できる。

第1図では、単一のフライセル110は、最大ピーク時間であってもほとんどのクイックサービスレストランの需要を処理するのに十分な量の、フレンチフライ、チキンパティ、及び個別寸法のパイを取り扱い及び加工できる。例えば、フライセル110の種々の種類の食品の典型的な最大総合処理能力(重量は未調理ベースである)を表1に示す。

大量の未調理食品分配ステーション114と、調理ステーション116及び118と、調理済食品保管・陳列及び分配ステーション120と、移送ステーション122と、移送滑動路124と、ダンプステーションと、コンピュータ操作及び制御ステーション128とがある。

フライセル110は特にクイックサービスレストラン及び、新鮮さ及び品質を保証するために大量の食品を比較的小さいバッチで調理せねばならなかったり、食品の混合率や量の需要が、一般的には時間に依存していて、時間毎に或いはもっと頻繁に急激に変化することがある顧客需要の関数として変化する調理場に有効である。例えばクイックサービスレストランでは、製品の需要及び混合率は、昼食前から夕食後まで顕著に且つ急激に変化するし、日によっても週によっても、更に季節によっても変化し、特定の事象、例えば観光バス若しくは他の大人数のグループの人々がレストラ

表1—フライセル処理能力

食品種目	量/時間	バスケット/時間
フレンチフライ	100ポンド	50
チキンナゲット	24ポンド	12
フィッシュフィレ	144切り身	12
チキンパティ	96パティ	12
個別寸法のパイ 又はハッシュブラウン	128パイ又は 96ハッシュブラウン	8(パイ)又は 12(ハッシュ ブラウン)

特定の種類の食品の量は、他の種類の食品が減少すると増加し得る。

調理ステーション118及び移送ステーション122を除いたフライセル110を第2図に示す。第2図に示すように、ロボット112は、高架設置アセンブリ132によって天井130から懸吊されている。床上に設置するのと比較して、こうするとロボットアームのための動作経路が向上し、フライセル110を洗浄するのが容易になる。1つの具体例では、ロボット112若しくはフライセル110の他の部

品を保守管理若しくは修理するに際してフライセル110の手動操作を容易にするために、ロボット112を上向きに傾斜させることができる。所望であれば、ロボット112は床上に設置することができる。

ロボットは、第10図～第11図に示すように、多様なフライセル操作に際して種々の食品を包含及び運搬するのに使用されるフライバスケットを有効に且つ信頼性をもって保持できる、新規のエンド・オブ・アームツール134を包含する。大量の未調理食品分配ステーション114は、1つ以上の、フレンチフライディスベンサ136、チキンパティディスベンサ138、任意のバイバスケットピックアップブラットホーム140、フィッシュフィレディスベンサ142及びチキンナゲットディスベンサ144から成る。未調理食品分配ステーション114は、夫々の種類の食品をロボット112に保持された別個のフライバスケットに分配する動作をする。フ

他の仕事を実行できるようにロボット112は自由になる。

フライバット146内で食品が調理されると、ロボット112はコンピュータ操作及び制御ステーション128によって、フライバスケットをフライバット146から取り出し、食品の種類に従ってフライバスケットを、ダンプステーション126を介して調理済食品保管・陳列及び分配ステーション120に運搬するか、又は移送滑動路124若しくは移送ステーション124に運搬するように指示される。

調理済食品保管・陳列及び分配ステーション120は、フレンチフライを保管するのに便利なフレンチフライ袋詰めステーション148と、ロボット112によって送り出しされたチキンナゲットを保管するためのチキンナゲットキャビネット150とから成るのが好ましい。作動に際しては、ロボット112はバスケット入りの調理済フレンチフライ若しくはチキンナゲットを、食品種類に従ってダ

ンプステーション126の所与の側に送り出す。ロボット112は、フライバット146に関して使用したものと類似の構造物を使用してフライバスケットを適所に位置決めする。次いでロボット112はフライバスケットを解放し、自由に他の仕事を実行する。その後、ダンプステーション126はフライバスケットを固定し、そのフライバスケットから適当な保管領域へ食品をダンプするように、コンピュータ操作及び制御ステーション128によって動起される。調理済のフィッシュフィレ及びチキンパティは、サンドイッチに組み入れるための別の位置に配送されるためにフライバスケットに入ったまま移送ステーション122に置かれる。パイ及びハッシュブラウンは、冷却して包装用のステーション120に配送されるためにフライバスケットに入ったまま移送滑動路124に送られる。ステーション120に保管されている調理済食品は、包装して顧客に渡される準備が整っている。

調理ステーション116及び118は1つ以上のフライバットと、後述する関連器具とから成る。フライバット146内で使用される調理油の味の混交を防止するために、フライセル110によって調理される食品の夫々の種類に対して別個のフライバットを準備するのが好ましい。フライバット146には、フライバスケットを、フライバスケットに入れられた食品を調理するためにフライバット146の1つの中の適所に置いて保持するための構造物が含まれる。

ロボット112が位置決め構造物に関して適所にフライバスケットを置くと、ロボット112はフライバスケットを解放し、フライバスケットは位置決め構造物によって適所に保持され、その特定のフライバスケットに入った食品を調理する間、

ンプステーション126の所与の側に送り出す。ロボット112は、フライバット146に関して使用したものと類似の構造物を使用してフライバスケットを適所に位置決めする。次いでロボット112はフライバスケットを解放し、自由に他の仕事を実行する。その後、ダンプステーション126はフライバスケットを固定し、そのフライバスケットから適当な保管領域へ食品をダンプするように、コンピュータ操作及び制御ステーション128によって動起される。調理済のフィッシュフィレ及びチキンパティは、サンドイッチに組み入れるための別の位置に配送されるためにフライバスケットに入ったまま移送ステーション122に置かれる。パイ及びハッシュブラウンは、冷却して包装用のステーション120に配送されるためにフライバスケットに入ったまま移送滑動路124に送られる。ステーション120に保管されている調理済食品は、包装して顧客に渡される準備が整っている。

コンピュータ操作及び制御ステーション128は、フライセル110のタイミング及び動作を計画及び制御し、顧客需要に基づく食品生産を変更するために、電子POS装置からデータを得ることができ、初期計画は、コンピュータによって保守管理されたファイルに基づく。コンピュータ操作及び制御ステーション128は、ロボットコントローラー及びフライセル110の他の装置と連絡し、POS装置からリアルタイムベースでデータを受信できる。

記憶装置内のファイルから出発して、コンピュータは、通常時の1日に対する予定活動のスケジュール及び、例えば1時間(これは例えば15分のごとくより短い時間に分割できる)といった短期のより詳細なプランを生成する。開店から閉店までの一日に対しては日間プランが計画され、特定の活動に対処する短期プランはより詳細に規定される。一日が進行するにつれて、POS装置で注文が処理されると、コンピュータは予定活動と実際に

(4)全ての調理装置の温度の監視；

(5)リアルタイムベースのPOSデータの追跡及び予定動向との比較；

(6)生産混合率及び/又は即時顧客要求における変更に対するPOS信号若しくは管理担当者による割り込みへの応答；

(7)価格、製品混合率及び一日の異なる時間に対する売上げ速度の保守管理；

(8)業務上の販売促進、宣伝及び季節的印象による製品の混合率及び量における変化を算入し得る、一日の製品混合率及び生産速度の調整。

コンピュータによって生成された短期スケジュールは、ロボットの活動を構成する上で、及び異なる食品種目を時宜にかなって生産する上で重要である。これは、時宜にかなって高品質の製品を生産するのに重要である。コンピュータは、フライセルによって実行されるべき事象の全ての順序を生成して記録する。例えば、指示された時間に

発生したことを比較する。リアルタイム情報が予定活動と著しく異なるならば、フライについての日間プラン及び短期プランのいずれか一方若しくは両方を、自動的に若しくは操作員によって変更する。ある種目に実現可能を越えた需要がある場合には、POS信号データ若しくは店舗管理者が例えば短期プランに割り込みすることが可能であり、そうするとコンピュータは、既に進行中の活動を維持しながら、非常の需要若しくは変更を取り扱うためにそのプランを修正する。

コンピュータは次の活動に対して責任を負う：

(1)製品の生産速度及び混合割合を変化させるための日間プラン；

(2)ロボット及び他の器具を含むフライセル機能の短期プランと特定の時間にロボット及び他の器具に命令を与えること；

(3)ロボットと協働し、全てのフライバット内のショートニングレベルの監視及び保守管理；

実行されるべき典型的な順番は、(1)フレンチフライをフライバスケットに入れる；(2)フライバットAに送る；(3)フライバットA内でフライを開始する；(4)チキンナゲットをフライバスケットに入れる；(5)チキンナゲットをフライバットBに送ってフライを開始する；(6)フライバットAからフライを取り出す；(7)フライをダンプステーション126に送る；(8)フライをフレンチフライ袋詰めステーションにダンプする；(9)フィッシュフィレをフライバスケットに入れ、フィッシュフィレをフライバットCに送ってフライを開始する；(10)チキンナゲットをフライバットBから取り出す；(11)ダンプステーション126に送る；(12)フライバットC内でフィッシュフィレの調理が完了する、となる。コンピュータはこれを、ロボット若しくは他の装置へ適当な命令をもつ信号を発信することによって逆行し、フライセルの装置を適用に操作する。



リアルタイムベースでは、POS装置からの情報又は店舗管理者若しくは操作員からの命令による情報が、ロボット化生産フライセルの生産優先度及び/又は生産速度を変更するために、スケジュールに割り込むことができる。割り込みは、フライセルにおいて進行中の全ての活動が尚スケジュールされており且つ優先種目のスケジュールができる限り速やかに短期プランに作用するように為される。既に分配された製品は、予定通りに加工される。プランは、日間プランを満足する生産が維持されるように自動的に修正される。

#### ロボット、エンド-オブ-アームツール及び設置

第6図～第8図は、ロボット112とロボット112が懸吊される高架設置アセンブリ132とを示す。例えば天井130から懸吊する代わりに、ロボット112は床上に設置することもできるが、ロボット112を天井130から懸吊すると幾つかの有益な点がある。例えば、ロボット112は、手動操作が所望

ト112の水平方向作業エンベロープ若しくは作業領域は、アームツール134の端部が設置される完全に伸張したリスト166の端部のところの最大円弧によって決定され、この領域を、例えば第1図及び第27図に参照番号167で示す。実際の作業領域には、完全に伸張したリストの最大円弧よりも広い、ロボット112がフライバスケットを渡すことができる位置を含む。当業者には理解されるように、フライセル110の種々のロボット機能を実行できる他のロボット及び他の種類のロボットも本発明に使用することができる。

ロボット112は、GMF Robotics of Bloomfield Hills, Michigan製のA-510 Karel®コントローラによって制御される。

Karel®コントローラは完全プログラム方式の自己診断制御装置であり、Motorola 68,000 多重マイクロプロセッサ、I/Oラックオペレータパネル、ティーチペンダント(teach pendant)及びキーボ

の場合又は部品を修理する必要が生じた場合には、フライセル110の他の部品に容易にアクセスするために、その作動位置から枢軸運動することができ、このようなアクセスは、有効で敏速な食品操作の重要な部分である洗浄を容易にする。

フライセル110のための好ましいタイプのロボットは、GMF Robotics of Bloomfield Hills, Michigan, モデル番号A-510から取得可能であり、このロボットは水平方向及び鉛直方向の運動が可能である。A-510ロボットは、第2図及び第6図に示すように4本の軸で動作する。参照番号154で示した軸1はロボットベース156の回転を提供する。参照番号158で示した軸2は(床及び天井130と垂直な)Z方向の走行を与える。参照番号160で示した軸3はロボットアーム162の回転を提供する。参照番号164で示した軸4は、ロボット112のリスト166の回転を提供する。このように、ロボット112は4-軸水平方向関節式ロボットである。ロボッ

ードCRTと協働する。Karel®コントローラは、高速で正確な同時軸コントロールを提供し且つ拡張通信能力を有する。特定の仕事を遂行するために、Karel®アプリケーションプログラムは、個々のロボット軸を位置決めする駆動モーターを制御するサーボコントロールシステムによって、ロボットの運動制御を指示する。位置決めコントロールは、駆動モーターのシャフトの位置を監視するポジションエンコードによって為される。

第6図は、ロボット112のための好ましい高架ロボット設置アセンブリの斜視図である。ロボット112を所望通り監視及び設置できるいかなる設置構造物も本発明に使用することができる。高架設置アセンブリ132は、4本の脚170によって支持されるか又は第2図に示すように天井に設置されるフレーム168を備えている。脚170は、ロボット112がフレーム168から懸吊されたときに、ロボット112がフライセル110の他の部品に関して所望の

高さ及び位置になるような、所望の高さである。

フレーム168は図のようなはしご形構造物とすることができ、周囲ビーム172及び内側ビーム174を含む複数のビームを備えている。任意の適当な方法によって内側ビームに載置されるのはブラットホーム及び傾斜メカニズム176であって、これによって、ロボット112は例えば、作動中は倒立の鉛直方向位置に、フライセル110の修理中若しくは手動操作中は水平位置若しくはほぼ水平位置にメカニズム176に固定される。

ブラットホーム及び傾斜メカニズムを第7図により明確に示すと、これは、はしご形フレーム168と、はしご形フレーム168の横木184上にゆるくピン止めされた蝶番182によってはしご形フレーム168に蝶番止めされた設置ブラットホーム180とを備えている。更にはしご形フレーム168は、L字形で、例えば山形鉄製の側部片186を有している。

トホーム及び傾斜メカニズム176を示す。ロボット112は、設置ブラットホーム180がはしご形フレーム168に固定された通常の作動位置にある。更に、鉛直方向から水平方向へ傾斜した保守管理若しくは手動操作位置にあるロボット112を破線で示す。

第6図に示すように、ロボット112を鉛直方向作動位置から水平方向保守管理位置に持ち上げるのを容易にするために、ロボット112の周りを取り巻くスリング若しくはストラップ200には上昇ケーブル198を装着することができる。更にロボット112を作動位置に下降させるのを容易にし、且つロボット112を正しい作動位置に再位置決めするために、下降ケーブル202を備えることができる。

第6図に示すように、水平位置にあるときにロボット112を固定するための適当な位置を提供するために、横木204をフレーム168に横断させて設

設置ブラットホーム180は、ロボット作動位置では蝶番182と協働するトルグクランプ188によってはしご形フレーム168に固定されている。第7A図に示すように、先細ピン190が設置ブラットホーム180に載置してあり、先細ピン190はU字形横木184にある対応する孔192内に一部が入っている。このことは、設置ブラットホーム180がはしご形フレーム168及びフライセル110の残りの部分に関して正しく位置決めされることを保証する助けとなる。このような1対の先細ピン及び対応する孔は、設置ブラットホーム180及びU字形横木194上に設けることもできる。設置ブラットホーム180の蝶番止めされた端部には1対の位置決めつまみ196が設けてあり、トルグクランプ188に類似の1対のトルグクランプ(不図示)を、設置ブラットホーム180を前記1対の位置決めつまみ196に固定するために使用する。

第8図は、第7A図のライン8-8に沿ったブラットホーム180の断面図を示す。ブラットホーム180は、設置ブラットホーム180がはしご形フレーム168に固定された位置にあることを示す。位置決めつまみ196は、トルグクランプ188に類似の1対のトルグクランプ(不図示)を、設置ブラットホーム180を前記1対の位置決めつまみ196に固定するために使用する。

第9図は、第7A図のライン8A-8Aに沿ったブラットホーム及び傾斜メカニズム176の一部であって、トルグクランプ188によって固定された作動位置にある設置ブラットホーム180を示す。L字形側部片186は、はしご形フレーム168の内側ビーム174上に載っている。距離Dで示したはしご形フレーム168の幅は内側ビーム174の間隔よりもわずかに小さく、それによってはしご形フレーム168がロボット112を最終的に正確な位置になるように所望通り横方向に移動できる。更に、ロボット112について水平化及び微小の高さを調整するために、参照番号205で示した内側ビーム174の上方且つL字形側部片186の下方にくさびを挿入してもよい。

第10図及び第11図は、エンド-オブ-アームロボットツール134の正面図及び側面図である。ツール134は市販の、Arobotech System of Warren, Mich

igan製エンド-オブ-アームロボットツール Model Para Grip 100であって、本明細書に記すように枢軸運動するために修正してある。ツール134はロボットリスト166の端部上に設置され、ツールボディ208に枢軸するように設置された枢軸運動フレーム206と、ツール134の傾斜メカニズムの一部を形成する操作シリンダー210と、1対のグリッパフィンガ212と、ロボット設置プラットフォーム214と、枢軸運動フレーム206に設置されていて枢軸点218の周りを枢軸運動できるジョー216とを備えている。シリンダー210が伸張するとボディ208が第11図に示すように傾斜する。枢軸運動は、フライバスケットをフライバット146の1つから持ち上げるときに有効である。シリンダー210が伸張すると、フライバスケットが傾斜し、調理用流体がそこから排出するのが容易になる。ジョー216はグリッパフィンガ212を操作する。ジョー216はばねバイアスされており(不図示)、空圧式

設けてある。チャネル232は、第14図及び第15図に関係して記述するような嵌め合い突起236を有するグリッパブロック234と合う。

グリッパフィンガ212は、例えば肌焼き1018スチールのごとき適した材料で製造せねばならない。チャネル232の長さは約2.00インチであり、チャネル232の深さは約0.25インチであるのが好ましい。

グリッパフィンガ212の内側は、グリッパブロック234の嵌め合い突起236をチャネル232に案内する助けをする傾斜部240を包含するのが好ましい。

第14図及び第15図には本発明のグリッパブロック234を示してある。ロボット112は、以下のようにロボット112によって移動若しくは位置決めされるべきフライバスケット若しくは他の部品を咬持する。ロボット112のグリッパフィンガ212は、第10図に示すようにチャネル232がグリッパブロック234の嵌め合い突起236と一列になるように位置

シリンダー219によって駆動されるカラー217の下向きの運動によって閉じられる。シリンダー219が引込むと、カラー217が上向きに運動し、ばねバイアス装置がジョー216を開放する。カラー217及びシリンダー219も枢軸運動フレーム206に設置される。

第12図及び第13図を参照すると、グリッパフィンガ212がボディ部212と把持部223とから成る。グリッパフィンガ212は適当な手段、例えばグリッパフィンガ212のグリッパボディ221に設けられた孔222と、ジョー216にある対応する孔224とに挿入されるねじ山付き固定具220によってジョー216に固定されている。グリッパボディ221には、ジョー216とグリッパフィンガ212とが嵌め合いの関係となるようにジョー216上にある相補的リブ230に対応するスロット228を設けてある。

グリッパフィンガ212の夫々の把持部223にはグリッパフィンガ212の長さに沿ってチャネル232が

決められる。グリッパブロック234は、ロボット112によって移動されるべきフライバスケット若しくは他の部品に固定されている。グリッパフィンガが第10図に示した位置となったならば、エンド-オブ-アームツール134のジョー216は、第10図に破線で示すように、グリッパフィンガ212にグリッパブロック234を咬持させるために閉じる。ロボット112が、グリッパブロック234に固定された部品を持ち上げたり、移動させたり、或いはその位置を変更したりできるように、グリッパフィンガ212によってグリッパブロック234に充分な力が与えられる。

第14図は、この場合ではフライバスケット280である部品がグリッパブロック234にいかに固定されるかを示す。フライバスケット280は4つの平行なロッド282から成る端部取っ手部のみが示しており、これらのロッド282がグリッパブロック234内に設けられた4つの対応する設置孔284に

挿入及び設置される。フライバスケット280のロッド282は、プレス嵌め又は他の適当な設置技術、例えば溶接、ろう付け若しくははんだ付けによって設置孔284内に固定することができる。

グリッパブロック234は、本明細書中に記述したような間隔を置いて設置された対応する位置決めピンを用いて、移送ステーション122、ダンプステーション126及びフライバット146のごときフライセル110にある他の装置に関してフライバスケットを位置決めするのに使用される。1対の鉛直方向延伸位置決め開口286を備えることができる。位置決め開口286は、その中に位置決めピンを挿入し易くするために拡げられた入り口部288を有するのが好ましい。

グリッパブロック234の嵌め合い突起236は、嵌め合い突起236をグリッパブロックチャネル232に挿入するための案内部として作用し得る傾斜肩部290を備えているのが好ましい。

グ)且つ底部から取り出す(ボトムディスベンシング)ようになっている。第17図に詳細に示すように、フレンチフライディスベンサ136は、1つの連続ウェブ294と、該ウェブ294に対して直角に延び互いに間隔をおいて配置された複数の間仕切り296とによって構成された複数のコンパートメントを有するコンベヤ292を含む。間仕切り296は、これらの間仕切り296によって規定される各コンパートメント298の容積が典型的フライバスケット1バッチ分のフレンチフライを得るための未調理フレンチフライの容量に等しくなるように、予め決定された間隔で配置される。

フレンチフライディスベンサ136はまた、ローディングシュート300と、上方カバー302と、下方カバー304と、上方側面カバー306と、下方側面カバー308と、ローラ310とを含む。ローラ310はコンベヤドライブ(図示せず)によって当業者に公知の任意の方法で駆動する。

#### 未調理バルク食品分配ステーション

ここでは特定分配装置を例にとりて未調理バルク食品分配ステーション114を説明するが、本発明では、ロボット112に保持された容器内に所望タイプの食品を分配することができる他の任意の分配装置も使用し得ると理解されたい。

未調理バルク食品分配ステーション114は、フレンチフライディスベンサ136と、チキンパティディスベンサ138と、任意的なパイバスケットピックアップアラットホーム140(上にフライバスケット350が配置される)と、フィッシュフィレディスベンサ142と、チキンナゲットディスベンサ144とを含む。第3図にはフライセル110の一部分を構成する未調理バルク食品分配ステーション114が正面図で示されている。

第16図及び第17図は、フレンチフライディスベンサ136を示している。このフレンチフライディスベンサ136は上部から充填し(トップローディング

連続ウェブ294の走行方向は矢印312で示すように時計方向であるため、各コンパートメント298にフレンチフライを充填することができる。従ってフレンチフライディスベンサ136は、複数のバッチ分のフレンチフライを連続ウェブ294の上部及び底部に配置されたコンパートメント298に貯蔵することができる。例えば第16図及び第17図の具体例では、約28バッチ分のフレンチフライを貯蔵することができ、スペースが有効に使用される。

上方カバー302、下方カバー304及び間仕切り296は、コンパートメント298内に収容され得る未調理フレンチフライが間仕切り296と上方カバー302及び下方カバー304との間で押し潰される事態を回避すべく、間仕切り296の露出エッジとこれに隣接する上方カバー302部分又は下方カバー304部分との間の間隙が比較的小さくなるよう考慮して、ローラ310と共に配置する。

未調理フレンチフライ314は下方カバー304の端

部に配置された分配シュート316を介して分配される。ロボット112はフライバスケットを分配シュート316の下に係合させて保持し、連続ウェブ294はコンパートメント1つ分のフレンチフライ(又はその一部分)が分配シュート316からフライバスケット内に分配されるまで前進する。連続ウェブ294はその後、別のバッチ分の未調理フレンチフライ314を分配する必要があるまで停止する。

未調理フレンチフライ314は必要に応じローディングシュート300を介してフレンチフライディスベンサ136内に充填し得る。未調理フレンチフライ314は充填時に冷凍状態であってよく、所望であればフレンチフライディスベンサ136に断熱材(図示せず)を適用してもよく、又は適当な冷却装置(図示せず)で冷却してもよい。

第18図は自動チキンナゲットディスベンサ144を斜視図で示している。チキンナゲットディスベンサ144は前述のフレンチフライディスベンサ136

骨を含み得るタイプの鶏肉片も意味すると理解されたい。本発明のチキンナゲットディスベンサ及び関連装置は、別のタイプの肉製品にも使用でき、また肉、野菜等に係わりなく別の食品材料にも使用できる。

第18図では支持体338上に配置されたチキンナゲットディスベンサ144が側面図で示されており、このチキンナゲットディスベンサ144の下には送出シュート337側にチキンナゲット分配装置340が配置されている。

チキンナゲット分配装置340はフレーム344とそれに取り付けられた複数の下向きフィンガ346とで構成される。下向きフィンガ346は、チキンナゲット348を第18図に示すようにフライバスケット350内に分配せしめる役割を果たす。フライバスケット350は長手方向に延びる複数の間仕切り352を備える。これらの間仕切りはチキンナゲットの調理を容易にするためのものである。フライ

と類似の構造を有するが、通常はチキンナゲットディスベンサ144の方がフレンチフライディスベンサ136より幾らか小さい。しかしながら、分配すべき食品の種類に応じて、ディスベンサ144をディスベンサ136と同じかそれより大きくすることもできる。チキンナゲットディスベンサ144は従って、複数のコンパートメントに分割されたコンベヤ318と、連続ウェブ(図示せず)と、間仕切り322と、コンパートメント324と、ローディングシュート326と、上方カバー328と、下方カバー330と、上方側面カバー332と、下方側面カバー334と、ローラ(図示せず)と、送出シュート337と、連続ウェブ駆動機構(図示せず)とを含む。

チキンナゲットは通常は、食用に適した材料のみを含み骨等の物質は含まない。しかしながら、「チキンナゲット」という用語は、ほぼ一口で食べられる大きさ又はその他の大きさと様々な形状とを有し得る個々の鶏肉片を意味するだけでなく、

セル110で使用されるフライバスケットは所期の製品に適した所望の形態及び間仕切りを有し得る。この種のフライバスケット及び間仕切り、並びにこれらのバスケットに入れられた食品の調理の詳細については、1987年11月18日に出願された米国特許出願第121988号“Apparatus for Frying Food Products”、及び同じ日付で出願された米国特許出願第121989号“Method of Frying Food Products”を参照されたい。尚、本明細書ではこれら先行特許出願の開示を参考として含む。フライセル110では当業者に公知の別のタイプのフライバスケットも使用できる。

下向きフィンガ346はチキンナゲット348を間仕切り352の間に分配せしめるのに使用される。操作中は、ロボット112がフライバスケット350を直接送出シュート337の下に保持し、コンパートメント1つ分のチキンナゲットがフレンチフライディスベンサ136に関して説明した要領でバスケット

350内に分配される。その後ロボット112はフライバスケット350を第19図の矢印354に従って長手方向に移動させる。その結果フィンガ346が、フライバスケット350の上方エッジ356より高く積まれたチキンナゲット348に接触し、これを適確に分配せしめる。

フィンガ346は好ましくは比較的柔軟性のある材料、例えばスプリングスチールで形成し、好ましくは中間フィンガを外側の2つのフィンガよりやや短くする。当業者には明らかなように、フィンガの数は任意に増減し得る。

第20図及び第21A図～第21D図は自動フィッシュフィレディスベンサ142を様々な観点で示している。フィッシュフィレディスベンサ142の役割はフィッシュフィレを調理及び/又は加熱するためにフライバスケット内に分配することである。分配されるフィッシュフィレは通常冷凍されており且つ未調理である。

上に配置するか、又は当業者に公知の他の方法によって取り付けられることもできる。

第21A図に詳細に示すように、ホッパ358は取り出し口370を有する。これは、一番下のパティP'を取り出すための開口である。取り出し口370は所望であれば、パティ又は他の食品が一度に1つ以上フィレディスベンサ142から分配されるように構成してもよい。

取り出し機構362は台360に取付けられ且つカバー372で被覆される。取り出し機構362は空気によって作動する複動式シリンダ374であり、このシリンダの作動によってバー376の形状を有し得るラムが押し出されたり引っ込んだりする。

第21A図は取り出し機構362を詳細に示している。前述のごとく、取り出し機構362は一番下のパティP'を分配する。即ちパティP'を積重体から離し取り出し口370を介してホッパ358の外に押し出すように構成される。取り出し機構362は押し出し位

フィレディスベンサ142はホッパ358と、このホッパ358を別のフィレディスベンサ構成部材と共に載せる台360と、送出機構362と、送出シュート364とを含む。

ホッパ358は縦型であり、フィッシュフィレ又は他の通常パティ形態を有する食品Pを収容するのに適した大きさを有する。パティPは、パティPの大きい方の寸法が鉛直線上で互いにほぼ平行になるようにホッパ358内に充填しておく。即ち、パティPはホッパ358内で鉛直方向に積み重ねられる。

ホッパ358への充填及びホッパからの取り出しは種々の手段を介して実施し得る。第20図及び第21A図にはこのような手段の1つ、即ちホッパ358の取り外し可能ドア366が示されている。このドア366は閉鎖時にはホッパ358の壁の1つを構成する。ドア366はピン368に掛けて吊すことにより取り付けられる。このドア366は、ヒンジ

置と引っ込み位置との間を往復するバー376を含む。このバー376は台360上で前記2つの位置の間を往復する。バー360は引っ込み位置では一番下のパティP'の後方に配置され、従って一番下のパティP'を積重体から離して取り出し口370から外に押し出す状態にある。押し出し位置のバー376は、第21C図に示すように、一番下のパティP'を取り出し口370から押し出した後の状態にある。バー376は中実バー又は中空バーであってよく、Dunpon de Nemours & Co.のアセタル熱可塑性樹脂Delrin(登録商標)で形成し得る。バー376は、パティを押し出す機能を果たす限り、任意の形態又は形状を有し得る。

バー376は台枠386を介してガイド378に滑動自在に取り付けられる。ガイド378は円筒ロッドの形状を有し得、バー376の上方に配置されて前方マウント380及び後方マウント384により定位位置に保持される。前記前方マウントはハウジング382

に取り付けられ、後方マウントは台360に取り付けられる。台棒386はガイド378に滑動可能に取り付けられる。台棒386には第1のバーブラケット388と第2のバーブラケット390が取り付けられる。第2のバーブラケット390はバー376に直接取り付けられる。第1のバーブラケット388はタンク389を有し、このタンクを第2のバーブラケット390の溝391内に挿入し接続ピン392で定位置に保持すれば、ブラケット388がブラケット390に接続される。台棒386は複動式空気シリンダ374に取り付けられる。複動式空気シリンダ374は選択的に作動し得、押し出し位置と引っ込み位置との間でバー376を往復移動させる。台棒386はガイド378に沿って滑動し得、頭上のブラケット394に取り付けられる。この頭上のブラケットは上方ブラケット396及び398を介して空気シリンダ374のラム395に接続される。空気シリンダ374はシリンダマウント400によってハウジング382に取り付けられる。ラム395

402の方が小さい熱伝導率をもつようにすると、パティPと周囲の雰囲気との間に断熱層が形成されることになる。従って、ライナー402を使用すればパティPの解凍を遅らせることができる。

ディスペンサ142の構成部材の幾つかは、洗浄し易いように取り外すことができる。例えば、ホッパ358、シュート364及びハウジング382はいずれも、操作中にパティPと接触する経ての部分洗浄できるように脱着式に取付け得る。

第20図はディスペンサ142の1つの停止位置を示している。バー376は押し出し位置で停止している。バー376はまた、取り出し口370より少し突出している。パティPは従ってバー376の上に配置されている。この押し出し位置では周囲の雰囲気とパティPとの間の空気接触が最小になる。

第218図～第21D図は一番下のパティP'を分配するための手順を示している。第21図Bではバー376が引っ込み位置、即ち一番下のパティP'を取り出

が移動すると台棒386が移動し、その結果バー376がブラケット388及び390を介して移動する。バー376を選択的に移動させる方法は、その他にも色々当業者に知られている。

第21A図には取り外し可能なライナー402も示されている。このライナー402はホッパ358の壁とパティPとの間に配置される。ライナー402は任意の方法で、例えばステンレス鋼製であり得るスナップを用いて、ホッパ358の壁に固定し得る。ライナーの使用には様々な利点がある。例えば、ライナー402を取り外して洗浄することができる。食品を取り扱う性質上、定期的な洗浄は望ましく必要でもある。ライナー402はまた、ホッパ358を構成する材料より低い熱伝導率を有するのが好ましい。例えば、ホッパ358はステンレス鋼又は類似タイプの材料で形成し得、ライナー402はプラスチック材料又はポリマー材料、例えばLexan<sup>®</sup>のようなポリカーボネートで形成し得る。ライナー

し口370からホッパ358の外に押し出す位置にある。バー376が取り出し口370を介して一番下のパティP'を押し出すと、通常パティP'によって占められるスペースとはほぼ同じスペースがバー370によって占められるため、次のパティP'の分離又は移動に対する障害が最小限に抑えられる。この図ではバー376が空気シリンダ374によって押し出し位置から引っ込み位置に移動している。バー376が引っ込み位置に移動するとバー376の全長がホッパ358の外に出る。その結果、パティP'の積重体が鉛直方向に下降し、バー376によって占められていたホッパ358内のスペースが今度は一番下のパティP'によって占められることになる。

第21C図ではバー376が空気シリンダ374によって押し出し位置に移動している。一番下のパティP'は既にホッパ358からシュート364内に押し出されている。

第21D図は、シュート364がどのようにしてパティ

P'をフライバスケット406のような所定場所へ送ることができるかを示している。シュート364は上方部分の幅が広く、底部404に向かって徐々に狭くなっている。パティP'はシュート364内に落下するとシュート364に沿って滑り落ちる。シュート364は下方に向けて傾斜している。シュート364の底部404は、パティP'がほぼ鉛直に配置された時にシュート364の外に出られるようにする幅しかない。従って、パティP'はほぼ鉛直の状態ですシュート364から離れ、フライバスケット406内にそのままの状態に充填される。

ホッパ358の周りには、解凍を阻止又は遅延させるべく、冷却コイル及び／又は断熱材(図示せず)を具備し得る。

冷却状態を維持するために具備し得る構造体は、厨房で冷凍製品を少なくとも2時間は貯蔵できるように、許容し得る速度で解凍を遅延させ得るものが好ましい。このような長時間の貯蔵が可能で

スベンサ136、138、142及び144の下に位置し、夫々符号137、143、139及び145で示される。各ローディング領域137、143、139及び145は、ロボット112がそこにバスケットを挿入して対応ディスペンサ136、138、142又は144から食品を受容できるような大きさを有する。

フィッシュフィレ及びチキンパティの調理に関しては、これらの食品の入ったフライバスケット408をフライバット146の1つのに配置した時に、これらの食品が表面に浮上するのを阻止又は制限する同一構造体を使用するのが好ましい。食品の望ましくない浮上を阻止するための適当な構造体の1つを第22A図及び第22B図に示した。この構造体はフライバスケット408に取り付けられたベイル(bail)機構410からなる。このベイル機構410はバスケット408に取り付けられ、ワイヤロッドで形成し得、且つこのベイル機構410が開放位置及び閉鎖位置の間を移動できるようにするヒンジ

あれば、充填(ローディング)操作の頻度を下げることができる。

自動チキンパティディスペンサ138はフィレディスペンサ142と類似の構造を有するが、その寸法は、分配すべき所望の大きさのチキンパティを受容できるように決定し得る。また、フィレディスペンサ142及びチキンパティディスペンサ138を横に並べて配置し、共通の断熱材及び／又は冷却材を使用するようにしてもよい。

フィレディスペンサ142の詳細については、本特許出願と同時に出願された米国特許出願第176,492号"Patty Dispensing Method and Apparatus"(Attorney Docket No.25570-44032、発明者Robert L. Cahlander, David Carroll, Al Hollingsworth及びJohn O. Reinertsen)を参照されたい。尚、本明細書はこの先行特許出願の開示を参考として含む。

第3図に示すように、ローディング領域は各ディ

411を含む。第22A図及び第22B図に示すように、閉鎖位置ではベイル410の細長いボディ412がバスケット408の最上部に沿って延び、フライバット146内に配置されたフィッシュフィレF(図示せず)の望ましくない浮上を阻止する。第22A図にはベイル410の開放位置が鎖線で示されている。ベイル410はバスケット408をフライバット146内に沈めると閉鎖する。なぜなら、バット146の側面がベイル410に接触し、バット146内でのバスケット408の下降に伴ってベイル410がヒンジ411を中心に閉鎖位置まで回転するからである。バスケット408内の食品はベイル410の重みによって望ましくないほど浮上するのを阻止される。

バスケット408をバット146から取り出す時はベイル410は閉鎖している。ロボット112はベイル410を第1図に示したフィンガ413の1つに対して後述のように配置し且つ下方へ動かすことによってベイル410を開放させることができる。ベイル410



を開放するためにロボット112は、フィンガ413がベイルキャッチ409のV形ノッチ409'を通して延びるように、フィンガ413の1つに対してベイル410を配置する。この状態でロボット112がバスケット408をフィンガ413に対して下降させると、ベイル410が開放される。

#### フライパット及び関連装置

第4A図及び第4B図には、フライセル110に従って使用することのできる好ましいタイプのフライパット146が示されている。当業者には明らかなように、このフライパット146に代えて別のフライパットを使用することもできる。各フライパット146は、その中に配置された食品を適切に調理できるように十分な量の調理用流体を収容する調理パット又はタンク414と、フライパットを加熱するための適当な加熱器、例えば電気加熱器もしくはガス加熱器(図示せず)と、フライパットの各調理位置を決める一対の位置決めピン416とを含む。

グリッパブロック234の位置決め開口286を嵌合させる操作を容易にするために、先端部423を有する。グリッパブロック234を位置決めピン416又は422の上に配置すると、位置決めピンと位置決め開口286とが係合するため、例えばロボット112がフライバスケット280をグリッパブロック234と一緒にフライパット146及び位置決めピンから取り外す時に、グリッパブロックを実質的に鉛直方向以外には動かさないことになる。位置決めピン416は後述のように、トランスフェーステーション122及びダンパステーション126にも具備される。

位置決めピン416及び422は所望であれば、所望の配置及び定位への保持が得られる限り、別の形状及び大きさを有していてもよい。例えば、位置決めピン416又は422は円筒形断面の代わりに矩形又は楕円形の断面を有してもよい。また、単一の位置決めピンを使用することもできるが、その

む。フライパット146は通常は、コンピュータ操作及び制御ステーション128によってモニター及び/又は制御できる手動又は自動であり得る温度調節装置418も含む。各フライパット146は適当なキャビネット420の中に配置され、このキャビネット420はその移動を容易にするホイール(図示せず)を含む。

調理パット又はタンク414は間仕切り(図示せず)によって分割し得る。この間仕切りを調理パット又はタンク414内に配置すると調理用流体が分割されるため、異なる食品の風味による調理用流体の汚染を伴わずに、1つのフライパット146内で2つの異なるタイプの食品を調理することができる。

位置決めピン416は上方に突出し、グリッパブロック234の位置決め開口286と係合するような大きさ及び相互間隔で形成され且つ配置される。

第4C図は位置決めピンの別の具体例を示している。この具体例の位置決めピン422は、その上に

場合は通常効果的な配置は望めない。位置決めピン416をグリッパブロック234上に配置し、位置決め開口286をフライパット146に設けてもよい。

フライパット146の別の関連装置には、調理用流体再充填システム424、スキミング(浮遊カスを摘み取る操作)システム426及びドリップバンスシステム428がある。

第31図、第33A図及び第33B図に示すように、調理用流体再充填システム424は超音波センサ430と、調理用流体再充填リザーバ432と、各フライパット146に接続された作動機構434とを含む。

超音波センサ430はロボットの腕166に取り付けられ、コンピュータ操作及び制御ステーション128でモニターされている各パット146の油の表面の高さを検出する。特定のパットで油面が低いことが検出されると、ロボット112が別の作業をする必要がない時には、ステーション128の命令によってロボット112がそのパットに油を所望の高

さまで充填する。センサ430の代わりに別タイプのセンサ、例えば赤外線を使用し得る光学センサを使用してもよい。

ロボット112は調理用流体をバット146の1つに加えるべく、ロボット112の作業領域内に配置された流体再充填リザーバ432を捕捉する。このリザーバ432は調理用流体を収容する容器436と、この容器436の上部に具備されたロボットグリップブロック234と、分配口438と、この分配口438の開閉を行う弁440とを含む。前記弁は該具体例では玉弁である。

ロボット112はバット146の1つに調理用流体を加えるためにリザーバ432を作動機構434の上方に配置する。前記作動機構は該具体例では上方に突出するロッド434である。次いでリザーバ432をロッド434上に降ろすと、このロッドが移動して玉弁440が開く。その結果、第338図に示すように、調理用流体がバット146内に送給される。流体が所

スキマー442は貯蔵時には保持ブラケット444上に配置する。保持ブラケット444はベース454とこれに取付けられた一对の位置決めピン416とで構成される。フライバット146のスキミングを行いたい場合には、ロボット112がスキマー442のグリップブロック234との係合によってスキマー442を捕捉する。ロボット112はこの状態で、スキミングヘッド452を調理バット146内の調理用流体の表面又はその下に配置し次いでスキマー442をフライバット146の前方方向に引くことによって、スキマー442を所望通りに配置し且つ操作することができる。スキミングヘッド452は、これをバットの1つから持ち上げた時に、掬い取られた粒子がスキミングヘッド452の中央方向に移動するように、ほぼV形の形態を有する。

特定の調理用バット146のスキミングを終えると、ロボット112はスキマー442をワイバー446及び廃棄物容器448まで運ぶ。この地点でスキミン

望量だけ供給されると、ロボット112はリザーバ432を上方に持ち上げる。その結果ロッド434が解放されて玉弁440が閉まる。その後ロボット112はリザーバ432を貯蔵位置に戻すか、又は別のフライバット146まで移動させて油の補充を繰り返す。

スキミングシステム426は第28図～第30図に示されている。このシステムはスキマー422と、スキマー保持ブラケット444と、ワイバー446と、廃棄物容器448とを含む。

スキマー442は、一端がグリップブロック234に取り付けられ且つ他端がスキミングヘッド452に取り付けられたハンドル部分450を含む。このハンドル部分450はワイヤロッドで形成し得、スキミングヘッド452はワイヤメッシュで形成し得る。このワイヤメッシュの目の大きさは、スキミングヘッド452によって集められた粒子を通さないように十分に小さくしなければならない。スキミングヘッド452は筒の形状を有し得る。

グヘッド452はワイバー446の下に該ワイバーと接触して配置される。ロボット112は次いでスキマー442をワイバー446に沿って動かす。その結果、掬い取られた粒子及びスキミングヘッド452によって集められた他の物質が廃棄物容器448内に落ちて溜まる。

第35図はドリップパンシステム428を示している。このドリップパンシステム428はフライバット146の間に配置された取り外し可能なドリップパン456と、トランスファーステーション122と、トランスファースライド124と、フライバスケットがロボット112によって通る通路の下に配置されたダンプステーション126とを含む。第35図にはフライバット146に取り付けられた位置決めピン416も示されている。

フライバット146からフライバスケットを除去した後でバスケットから滴り落ちる調理用流体の量を減らすために、フライバット146から取り出

したフライバスケットの底面を拭うためのバスケットワイパー458も具備される。このバスケットワイパー458は適当な過当な可視性材料、例えばネオアレンゴムで形成し得る。

フライセル110で使用されるフライバスケットは、非使用時にはフライバット146内に配置し得る。好ましくは、各フライバスケットに特定のフライバット位置を割り当てるようにする。非使用時のフライバスケットはまた、例えば適当なラック又はキャビネットにしまっておいてもよい。

#### 調理済食品の貯蔵、分配及び陳列ステーション並びに関連装置

第5図には調理した食品を貯蔵し、分配し且つ陳列するステーション120の好ましい具体例が側面図で示されている。このステーションはフレンチフライを袋に入れるステーション148、チキンナゲットキャビネット150及びトランスファースライド124を含む。ステーション120はダンアステ

されている。この図ではパイ用フライバスケット350内にパイが配置されている。トランスファースライド124は様々なタイプの食品を冷却させ、且つ例えば個々のサイズのパイ及び／又はハッシュブラウンポテトのような製品を包装するか又は客に手渡すために、前記食品をフライセル110の調理及び分配ステーションから送出するのに使用される。第38A図に詳細に示すように、スライド124はトランスファープレート470と、スライドトラック472と、フライバスケットストップ474と、フライバスケット載置タブ476とを含む。

トランスファープレート470はスライドトラック472上に滑動自在に配置され、スライドトラック472に沿って直線的に移動する。トランスファープレート470の移動には任意の適当なメカニズム、例えば空気シリンダ(図示せず)を使用し得る。操作時には、或る量の新しく調理された食品、例えば個々のサイズをもつパイ又はハッシュブラウ

ーション126を介して、ロボット112により分配された調理済食品を受容する。

フレンチフライ袋詰めステーション148はそこに配置された調理済フレンチフライFを保管しておくフレンチフライ保管箱460と、フレンチフライをダンアステーション126から保管箱460方向に送るフレンチフライスライド462とを含む。フレンチフライ袋詰めステーション148はまた、ダンアステーション126によってフレンチフライスライド462に投入されるフレンチフライが飛び出さないようにするシールド464と、キャビネット466と、フレンチフライ容器、用具及び他の物体を貯蔵する種々の貯蔵領域468とを含む。フレンチフライ袋詰めステーション148はまた、調理済フレンチフライFを暖める加熱機構(図示せず)も含み得る。

調理済食品貯蔵、分配及び陳列ステーション120のトランスファースライド124は第38B図に示

ンの入ったフライバスケットをロボット112によりフライバスケット載置タブ476上に配置し、且つフライバスケットがスライドの移動時に動かないようにフライバスケットストップ474に当接させた状態でトランスファープレート470上に配置する。調理済食品は冷ます間は後方位置に留めておき、冷めたらトランスファースライド124のプレート470を矢印F方向に前進させて第38B図に鎖線で一部分が示されている前方位置に移し、次いで調理済食品貯蔵、分配及び陳列ステーション120に送るようにし得る。このステーションでは、例えばバスケット350内の食品を包装するために食品及びバスケット350に容易にアクセスできる。また、バスケット350に未調理のパイ又はハッシュブラウンを充填し、これをロボット112がトランスファープレート470から捕捉してバット146の1つに送るようにしてもよい。

第23A図～第23C図には、チキンナゲットを貯蔵

し、分配し且つ陳列するためのチキンナゲットキャビネット150(以後「キャビネット150」と称する)が示されている。このキャビネットはフライセル110の一部として有用である。キャビネット150は側壁480を備えた床478を含む。側壁480は床478の傾斜した側縁から上方に延びる。床478はフレーム482への固定によって傾斜状に保持される。キャビネット150は側壁480の間の傾斜した上端に開口484を有する。この開口は食品(非限定的具体例として以後チキンナゲットNとする)をキャビネット150内に導入するためのものである。キャビネット150はナゲットNをキャビネット150内に充填する操作を捕佐するデフレクタプレート486を有する。開口484のある端部と反対側のキャビネット150の端部は全体的に上方に延びる先端壁490である。この先端壁490は、ナゲットNが床478の最下端に到達してからはずんでキャビネット150の外に飛び出るのを阻止する。

動で又は例えばステーション128により選択的に作動させ得る。

第23C図～第23F図に全体的に示すように、間仕切り492はシリンダ496の作動によって閉鎖位置即ち間仕切り492が実質的に床478と直交する位置と、開放位置即ち間仕切り492が実質的に床478と平行になる位置との間を回動し得る。但し本発明は、間仕切り492が閉鎖位置で床と実質的に直交し又は開放位置で床478と実質的に平行にならなくても機能し得る。即ち、ナゲットが閉鎖位置で移動せず且つ開放位置で移動できさえすれば、間仕切り492は閉鎖位置及び/又は開放位置で床478に対して角度を有してもよい。

間仕切り492は、間仕切り492が閉鎖位置にある時にナゲットNを充填し且つ間仕切り492の後方に保持できるように、側壁480の間で床478を横切るように延びる。下方、中間及び上方間仕切り492の相互間の間隔、先端壁490との間の間隔及び

第23A図～第23G図に示すように、キャビネット150の端と端の間には選択的に移動し得る複数の間仕切り492が具備される。各間仕切り492は側壁480の間で床478を横切るように配置された可動バリエーを構成し、閉鎖位置では間仕切り492の後方にナゲットNが保持される。間仕切り492が開放位置にあれば、ナゲットNは傾斜した床478を自由に滑り落ちる。間仕切り492は任意の方法で閉鎖位置と開放位置との間を移動できるように配置し得る。好ましい具体例では、各間仕切り492を側壁480を貫通して延びる回転軸494上に配置する。

間仕切り492は任意の方法で開放位置と閉鎖位置との間を移動し得る。好ましい具体例では、間仕切り492が空気シリンダ496によって開放位置及び閉鎖位置の間を移動できるようにする。各シャフト494は適当な手段、例えば連結アーム493によってシリンダ496に接続し得る。各シリンダ496は手

開口484との間の間隔は夫々下方、中間及び上方コンパートメント500、502、502'及び504を構成する。一番下のコンパートメント500は側壁480、先端壁490及び下方間仕切り492によって形成される。中間コンパートメント502及び502'は側壁480、中間及び上方間仕切り492によって形成される。上方コンパートメント504は側壁480及び上方間仕切り492によって形成される。これらの各コンパートメントは少なくとも1バッチ分のナゲットNを保持するに十分な大きさを有する。第23F図に示すように、コンパートメントの容積は1バッチ分の食品だけを保持する大きさより大きくするのが好ましい。これは、間仕切り492の傾斜によってすぐ下のコンパートメントに1バッチ分の食品が充填された後でも、間仕切り492が開放位置と閉鎖位置との間を揺動できるようなスペースを得るためである。

キャビネット150の最上部にはカバー構造体を

具備し得る。例えば、カバー506を側壁480の上に配置し得る。カバー506は、塵埃又は他の粒状物質がキャビネット150内に入らないようにキャビネット150のダストカバーを構成する。第23A図及び第23B図に示すように、カバー506の一部には開放位置及び閉鎖位置の間を移動し得るアクセスドア508が設けられる。このドア508は下方コンパートメント500にアクセスするためのドアである。ドア508はヒンジ510又はドア508の開閉を可能にする他の手段によってカバー506の残りの部分に固定し得る。ドア508には、オペレータがその開閉を行い易いようにハンドル512が具備される。このようにしてナゲットNをコンパートメント500から取り出し、容器Cに詰め込むことができる。先端壁490の前方には、ナゲットNをコンパートメント500から容器C内に詰め込む時に使用される台を構成する棚514を具備し得る。カバー506及びドア508は、キャビネット

仕切り492も閉鎖位置にあるが、ナゲットNを上方間仕切り492の後方に充填するためには、これら下方及び中間間仕切りを必ずしも閉鎖する必要はない。

第23D図では総ての間仕切り492が開放位置にある。従って、第23C図で上方間仕切り492の後方に保持されていたナゲットNは、傾斜した床478を重力によってコンパートメント500まで滑り落ちている。第23E図では3つの間仕切り492が閉鎖位置にあり、別のナゲットNが開口484を介して上方間仕切り492の後方に導入されている。ここで、中間及び上方間仕切り492を開放位置に移動し得る。その結果、前記別のナゲットNが床478を滑り落ちて下方間仕切り492の後方に配置される。

ナゲットNを開口484から導入し且つ間仕切り492を閉鎖位置及び開放位置の間で移動させるこれら一連の操作は、ナゲットNが第23F図のように中間間仕切り492の後方に配置されるように、

150の中身が見えるように夫々窓488、489を有し得る。。

床48は複数の孔516を有する。これらの孔516は過剰な調理油、剥がれ落ちた食品粒子又は他の小さい粒状物質及び液体を落下させるためのものである。床478の下には開口516を介して落下した任意の物質、例えば過剰な油及び食品粒子を受容する鍋(図示せず)が配置される。

第23C図～第23F図はキャビネット内にナゲットを保持し且つ分配するための間仕切り492の配列を全体的に示している。これらの間仕切りは下方、中間及び上方間仕切りと称し、下方間仕切り492は斜面上で一番下の間仕切り492であり、上方間仕切り492は斜面上で一番上の間仕切りである。第23C図では上方間仕切り492が閉鎖位置にある。ナゲットNは開口484を介して導入されており、コンパートメント504内で上方間仕切り492の後方に保持されている。第23C図では下方及び中間間

中間間仕切り及び上方間仕切り492について同様に実施し得る。その後第23F図の上方間仕切り492は、更に別のナゲットNが上方間仕切り492の後方に配置されるように閉鎖し得る。このようにして、キャビネット150には最高4バッチ分のナゲットNを充填することができる。ここでは間仕切り492を3つ使用したが、その個数は任意に決定し得る。

第23B図に示すように、コンパートメント500はアクセス可能であるためコンパートメント500からナゲットNを取り出すことができる。コンパートメント500が空になったら下方間仕切り492を開放位置に移動させ得る。コンパートメント502内に充填され且つ下方及び中間間仕切り492の間に保持されたナゲットNは傾斜した床478を重力によって滑り落ちコンパートメント500内に入る。前述のごとく、充填されたナゲットNは、間仕切り492の適当な開閉によってコンパートメント

からコンパートメントに滑り落ち、最終的にコンパートメント500内に導入されるようにし得る。

あるいは、1バッチ分のナゲットがコンパートメント500から取り出され且つ別の1バッチ分のナゲットNがコンパートメント500内に導入される時に、キャビネット150内の残りのバッチも床478を滑り落ちてすぐ下のコンパートメントに入るようにし得る。その後、別のバッチ分のナゲットNを開口484を介して導入し、同じ手順で新しく空になったコンパートメントに導入することができる。

このような手順に従えば、最初に調理され且つキャビネット150内に導入されたバッチ分のナゲットNが必ず最初に供され、その後で前記バッチの後で調理された別のバッチ分のナゲットが供されることになる。即ち、キャビネット150を使用することによって、最初に導入されたバッチ分のナゲットNが自動的に最初に供されることになる。

以上説明してきた調理済食品貯蔵、分配及び陳列ステーション12は非限定的な好ましい具体例であり、本発明では、調理した食品をロボット112から受容し且つ貯蔵して客に供するのに適した別のタイプ及び構造の貯蔵キャビネットも使用し得る。

供すべきバッチ又はキャビネット内に保持される別のバッチがある程度の時間内に供されなければ、そのバッチは廃棄しなければならない。キャビネット150の最下部に近いバッチはアクセスが容易であるため、古くなったバッチの廃棄は効率的に実施し得る。まだ提供できる状態のバッチはキャビネット150内に残しておき、コンパートメント500まで前進させて供するようにすればよい。また、習慣的に多忙な時期には、比較的狭い領域に複数のバッチを保持することができる。

フライセル110に関連して使用し得るキャビネットの詳細については、本発明出願と同時に出願された米国特許出願第176,489号“Storage Cabinet and Method for Food Storage, Dispensing and Display”(Attorney Docket No.25570-44016、発明者Robert L. Cahlander, David W. Carroll 及びAl Hollingsworth)を参照されたい。尚、本明細書はこの米国特許出願の開示を参考として含む。

#### 調理済食品ダンブ機構

第24図及び第25図は本発明のダンブステーション126の種々の様相を示している。ダンブステーション126はほぼ水平に配置されたシャフト520を含む。ダンブステーション126へのバスケット280の取付けは種々の手段を介して実施し得る。第24図及び第25図に示すように、バスケット280は、バスケット280が直立状態にあり且つシャフト520が充填(ローディング)位置にある時に、一時的にシャフト520に連結し得る。次いでシャフト520がダンブ位置まで回転してバスケット280の中身を空にする時に、バスケット280もシャフト520と同じ角度だけ回転する。バスケット280は、シャフト520が第24図の充填位置に配置されている時に所定の方位で配置され且つ支持される。第24図及び第25図はこのような配置のための構造の1つ、即ち第1クランプ522及び第2クランプ524を示している。第1クランプ522及び第2クランプ524の相対

位置は必ずしも図面通りでなくてよい。即ち、第2クランプ524に対する第1クランプの配置は逆であってもよい。第1クランプ522及び第2クランプ524は夫々バスケット280の対向し合う端部を支持する。第1クランプ522はブラケットサポート526及び第1クランプアーム528を含む。バスケット280のブラケット530はブラケットサポート526に取付けられる。第1クランプアーム528はピボットロッド532を中心に回転し、第24図の開放位置から第2位置、即ち溝534内の閉鎖位置まで回動的に移動し得る。第1クランプアーム528はシリンダ536を介して空気圧により作動し、第2位置に移動し得る。その結果ピン538がブラケット530に当接してバスケット280をブラケットサポート526に押し付け保持する。

第2クランプは第24図及び第25図に示されている。第2クランプ524は第1クランプ522によって支持されたバスケット280の端部と反対側の端部、

り作動して第2位置に移動し、位置決めピン416及びグリッパブロック234に当接する。この第2位置では第2クランプ機構544の突起がハンドル540のグリッパ234を押し付けるためバスケット280が連結される。第24図に示すように、位置決めピン416はグリッパブロック234の厚さよりやや大きい長さを有する。位置決めピン416の長さは、あるいは、グリッパブロック234の厚さと同じかそれより小さくしてもよい。第2クランプ機構544は位置決めピン416の長さに応じて、ブロック234に直接当接してバスケット280を固定するか、又は位置決めピン416と接触し得る。

第1クランプ522及び第2クランプ524は一連の支持体によってシャフト520に取付け得る。第1の細長い支持体549はブラケット550を介してシャフト520に取付け得る。第2の細長い支持体551は第1の細長い支持体549に固定される。第2の支持体551は全体的にシャフト520と平行に取付け得る。第1

好ましくはバスケット280のハンドル540を支持するのに使用し得る。第2クランプ524は、ハンドル540のグリッパブロック234に設けられた開口542内に挿入し得る位置決めピン416を含む。位置決めピン416を使用すれば、ロボット112がバスケット280をその都度所望の位置でダンブステーション126中に配置でき、且つ第1及び第2クランプ手段がバスケット280をダンブステーション126に適切に接続できるようにバスケット280が適切に配置される。

第2クランプ524はまた、ブラケット546及びブラケットピン546'を介して回転自在に取り付けられた第2クランプアーム544も含む。第2クランプアーム544は第1位置即ち第24図の開放位置から第2位置即ち閉鎖位置まで矢印547に従って回転し得る。第2クランプアーム544はブラケット548'及びブラケットピン548"によって第2クランプアーム544に接続されたシリンダ548を介して空気圧によ

クランプ522及び第2クランプ524は第2の細長い支持体551に取付ける。

ダンブ126は更に、第24図に示すようにシャフト520の上及びシャフト520とバスケット280の上部との間に配置される一対のスライド552も含み得る。スライド522は、バスケット280を回転させて中身を空にする操作を補佐する。即ち、バスケット28から出される食品Nが一方のスライド522の近傍を通ることになる。

回転時のダンブ126の動作を第26B図に示した。食品、この場合はフレンチフライが入っているバスケット280は、シャフト520が充填位置(第24図参照)にある時に、第1クランプ522及び第2クランプ524に取り付けておいた。シャフト520はこの状態で所定の角度だけ回転してダンブ位置に到達し得る。第26b図では前記回転角度は、第24図のバスケット280の取付け位置から出発して90°をやや超える角度に等しい。第24図の矢印554及び556

に従って回転するとフレンチフライが重力によってバスケット280の外に飛び出し、フレンチフライスライド462内に配置される。

シャフト520は任意の方法で回転駆動させ得る。シャフト520は好ましくは第25図に示すような複動式シリンダ553によって駆動させる。このシリンダはレバーアーム553' (第24図には図示せず) を介してシャフト520及び支持体551に接続される。シリンダ553は空気圧式又は油圧式であってよい。ダンプ126は、第24図及び第25図に示すように、ハンドルを用いて2つの所定位置のいずれか一方でバスケットの中身を空にするために、2つの第1クランプ522と1つの第2クランプ524とを備える。2つの第1クランプ522は第2クランプ524を挟んで、且つ各々が第2クランプから同じ距離をおくように配置し得る。このようにすれば、バスケット280の中身を空にする時に、1つのバスケット280を一方の第1クランプ522及び第2クランプ524上に

配置し、別のバスケット280を他方の第1クランプ522及び第2クランプ524上に配置し得る。この具体例では、異なる種類の食品を収容したバスケット280の中身を同一ダンプ126により異なる位置で空にすることができる。あるいは、2対以上の第1クランプ522及び第2クランプ524をシリンダ520に取り付けてもよい。

ダンプ機構126の詳細については、本発明出願と同時に出願された米国特許出願第176,490号 (Attorney Docket No.25570-44040、発明者 Robert L.Cahlander, David W. Carroll 及び John O. Reinertsen) "Basket Emptying Apparatus, Locationing Device and Method" を参照されたい。尚、本明細書はこの米国特許出願の開示を参考として含む。

#### トランスファーステーション

フライセル110によって加工及び調理され得る食品のうちの或るものは望ましくは、別の場所で更に加工され得、及び/または組み合わせてサンドイッチとされ得る。即ち、フライセル110で調理された食品を収容したフライバスケットをフライセル110から離隔した場所まで移動する装置を設置することが有利である。そのために、トランスファーステーション122が設置され得る。

第36図及び第37図に、トランスファーステーション122の全体及び部分を示す。第36図に示したように、ロボット112はフライバスケット566を、別の場所へと送るべくトランスファーステーション122上に載置し得る。図示の例では、フライバスケット566は複数の調理済みフィッシュフィレFを収容している。フライバスケット566は先に述べたフライバスケット280に類似であるが、フライバスケット566のハンドル568が2個のワイヤロッ

ドから成り、フライバスケット566の把持ブロック570は把持ブロック234に関して説明した4個の孔の替わりに、ハンドル568用に対応する2個の孔を有する点が異なる。

第36図に一点鎖線で示した位置に有るトランスファーステーション122上にフライバスケット566がロボット112によって置かれた後、トランスファーステーション122のフライバスケット566を支持する部分はフィッシュフィレFが別の場所で更に加工されるように、回転し、かつ滑動してフライセル110から遠ざかる。

第37図は、トランスファーステーション122の様々な構成要素を示す分解図である。トランスファーステーション122はバスケット支持ブラットホーム572を含み、このブラットホーム572上にフライバスケット566が載置される。ブラットホーム572にはバスケットハンドルサポート574が取り付けられており、サポート574は1対の位置決めピン



416を具備する。把持ブロック570は、第36図に示したようにバスケット566をブラットホーム572に対して固定するべく、位置決めピン416と係合するように配置される。ブラットホーム572は、シャフト576周囲に回転もしくは回転するように取り付けられている。回転もしくは回転は空気シリンダ578によって実現され、このシリンダ578はコネクタ582を介して、回転駆動アーム580と結合されて該アーム580を駆動する。回転駆動アーム580はスピンドル584と結合されており、一方スピンドル584はブラットホーム572に不動に取り付けられており、その結果空気シリンダ578がアーム580と、従って回転カラー586とをシャフト576周囲に回転させると、対応してブラットホーム572が回転する。トランスファーステーション122のアーム580、空気シリンダ578その他の部分を包囲するべく、ダストカバー588及び側壁590が設置され得る。カバー588は、ブラットホーム572の回転を制限する

ことによって開始され得る。その後、ブラットホーム572が矢印608で示したように時計回り方向へ回転し、ノッチ状ストッパ592に接触して停止する。その後、あるいはそれと同時に空気シリンダ602及び604の一方が作動し、支持端面壁598及びブラットホーム572をレール594沿いに移動して、フライセル110から矢印610方向へ遠ざける。フィッシュフィレFがバスケット566から取り出された後、ブラットホーム572をフライセル110の方へ、即ち矢印612方向へ直線的に並進させ、かつ矢印614方向へ回転することによって、バスケット566は次の引き上げのためロボット112によりフライセル110内に戻され得る。即ち、空のバスケット566はロボット112によって、更に別の食品の加工を可能にするべく持ち上げられ得る。

#### コンピュータ操作及び制御ステーション

フライセル110の機能を完全に制御するために、コンピュータ操作及び制御ステーション128が設

置され得る。好ましくは、第27図に示したように、

ステーション128はフライセルマスタ制御コンピュータ616、後述するような様々なセンサ及びコントローラから成る検知システム、ロボット112用のロボットコントローラ620、プログラマブルロジックコントローラ(PLC)622、並びにフルファンクションキーボード及びCRTディスプレイを含むオペレータ入力端末623を含む。プログラマブルロジックコントローラ622はGeneral Electric Series Oneプログラマブルコントローラ(Series One PC)であり得る。このコントローラには、物理的配線、継電器、押しボタン、リミットスイッチ等に置き換えるべく、マイクロプロセッサ設計及び電子回路網が用いられている。このコントローラは、機械及びプロセスオペレーションを制御する命令を、制御論理演算、順序付け、タイミング、計時、並びにそのような動作のための算術の実施といった特定動作を行なうことによって実行

ノッチ状ストッパ592を具備する。

ブラットホーム572、回転機構、並びにカバー588及び側壁590を含めた関連要素は、レール594に沿って直線運動するように取り付けられている。レール594はフレーム596に不動に取り付けられている。ブラットホーム572並びに関連する諸要素は、支持端面壁598によってレール594上に支持される。端面壁598は各々1対の開口部600を具え、これらの開口部600によって、端面壁598がレール594を横切ることが可能となる。

トランスファーステーション122のレール594に沿った直線運動は、カバー588に取り付けられ得る1対の単動空気シリンダ602及び604などの、任意の適当な駆動機構によって実現され得る。

トランスファーステーション122の一般的な作動サイクルは、ロボット112がバスケット566を矢印606の指す下方へ降ろし、その結果把持ブロック570の位置決め孔が位置決めピン416と係合する

置され得る。好ましくは、第27図に示したように、ステーション128はフライセルマスタ制御コンピュータ616、後述するような様々なセンサ及びコントローラから成る検知システム、ロボット112用のロボットコントローラ620、プログラマブルロジックコントローラ(PLC)622、並びにフルファンクションキーボード及びCRTディスプレイを含むオペレータ入力端末623を含む。プログラマブルロジックコントローラ622はGeneral Electric Series Oneプログラマブルコントローラ(Series One PC)であり得る。このコントローラには、物理的配線、継電器、押しボタン、リミットスイッチ等に置き換えるべく、マイクロプロセッサ設計及び電子回路網が用いられている。このコントローラは、機械及びプロセスオペレーションを制御する命令を、制御論理演算、順序付け、タイミング、計時、並びにそのような動作のための算術の実施といった特定動作を行なうことによって実行

するようにプログラムされる。Series One PCは継電器4〜100個と、任意の組み合わせのタイマ、カウンタ及びシーケンサ64個までとに置き換わる。Series One PCはまた8個から112個のI/O点に拡張され得、かつ1700ワードまで記憶する。Series One PCは製品ディスペンサのサイクルを制御するコマンドを出力し、ロボット化された食品加工のためにディスペンサの製品レベルを監視する。

第27図に、フライセル110のプロセス制御回路を概略的に示す。

様々な電気的接続が、フライセル110の検知及び制御要素間に実現されている。入出力(I/O)ケーブル624、626、628及び630がディスペンサ136、138、142及び144をそれぞれPLC 622と接続し、それによってディスペンサ136、138、142及び144の作動が可能となる。通信ケーブル634はPCL 622とロボットコントローラ620とを接続している。コントローラ620は、通信ケーブル636を介してコン

ピュータ616とも通信する。PCL 622とコンピュータ616とは、リンク638を介して通信する。

また、I/Oケーブル640、642、644及び646がダンプ126、トランスファースライド124、キャビネット150及びトランスファーステーション122をそれぞれPCL 622と接続している。I/Oケーブル648及び650は、フライバット146(A-F)とPCL 622とを接続している。制御ケーブル652はロボットコントローラ620をロボット112に接続している。

店頭(POS)キャッシュレジスタ654が客の注文のデータをコンピュータ616に転送し、コンピュータ616は受け取ったデータを記憶し、かつ進行中の食品生産に関するデータ並びに記憶済みの日産プランと比較する。

検知及び制御システムは、フライセル110の装置の様々な構成要素の操作に適当な複数個のセンサ及びコントローラから成る。諸要素に関連する様々なコントローラ及びセンサを第27図では、要

素の参照符号に記号“'”を付した参照符号で示す。例えば、フレンチフライディスペンサ136のためのセンサ及びコントローラを符号136'によって示す。様々なセンサ及びコントローラが関連要素の位置及び/または機能状態を検知し、それによって、当該要素のロボット112との共働が可能となる。

第27図に参照符号136'、138'、142'及び144'によって示したディスペンサ136、138、142及び144用のセンサは、Banner Engineering Corp. of Minneapolis, Minnesotaから市販されている赤外線光ファイバセンサであり得る。センサ136'、138'、142'、144'は好ましくは、その胴体端部とディスペンサの内側表面とが同一平面内に位置するように取り付けられるべきである。センサ136'及び144'は第16図及び第18図に示したように、それぞれ3個の分離したセンサ136'a、136'b、136'c及び144'a、144'b、144'cから成る。間仕切り位

置センサ136'a、144'aは装填シュート300、326と分配シュート316、337との間でそれぞれ関連ユニットのシュート端部に取り付けられている。センサ136'a及び144'aは、間仕切り296及び322が装填シュート300及び326の開口部とそれぞれ整列して、ディスペンサの各コンパートメントへの適正な装填とそこからの適正な分配とが保証されることを可能にする。

食品充填センサ136'b及び144'bはディスペンサ136及び144の任意コンパートメント298、324内に食品が隙間なく装填されることを可能にし、これらのセンサ136'b、144'bは装填シュート300、326の直ぐ前方において、該シュート300、326“下流”で最も手前に位置するコンパートメント298、324の中央に対応する位置に取り付けられている。装填の準備のため、コンベヤ292、318はセンサ136'b、144'bによって食品が検知されるまで後退する。このことは、最後の空のコンパートメント

が装填シュート内に配置され、コンベヤ292、318に隙間なく装填が行なわれ得ることを意味する。

下部食品センサ136'c、144'cはそれぞれの関連ディスペンサ136、144の下半部に取り付けられており、放出シュート316、337からコンパートメント数個分上流に位置する。信号が消える際、食品を収容したコンパートメント298、324は所定個数のみ残存する。例えば、センサ136'c、144'cは、フレンチフライディスペンサの場合は食品を収容したコンパートメントが残り4個となったところで、またナゲットディスペンサの場合は残り2個となったところで下半部に食品が存在することが検知されるように配置され得る。

センサ138'及び142'は下部食品センサであり、第20図及び第27図に示すように、ディスペンサ138及び142に配置されたセンサはこれらのみである。センサ138'及び142'はそれぞれシュート前方において所望の高さに配置され、その際前記高さ

べきであるのに存在しない場合は、コンピュータ616及び端末623に信号が送られる。

センサ126'は2個のセンサから成る。一方のセンサはフライバスケットが存在し、かつダンプステーション126において所定位置に保持されていることを確認し、他方のセンサはダンプステーション126に位置したバスケットが実際に送出されたことを確認する。

センサ124'は、調理済み食品のフライバスケットがトランスファースライド124上に存在するかどうかを決定する。調理済み食品が存在する場合センサ124'は、食品が包装され得る状態に有ることを知らせる映像及び音声信号の発生を惹起し得る。ロボット112がバスケットを持ち上げ、あるいは降ろして離すことができるようにトランスファースライド124が所定位置に有ることを知らせる別のセンサが、トランスファースライド124に設置され得る。

は、各ディスペンサ内に残存するフィッシュフィレあるいはチキンパテがセンサのこの高さより下方へ滴下した時下部に食品が存在することが信号されるようなものである。

センサ112'は、アーム工具134の端部に配置された“バスケット存否センサ”である。センサ112'は、バスケットが把持フィンガ212によって把持されているかどうかを決定する。バスケットが把持フィンガ212によって把持されるべき時にバスケットが検知されないと、信号がコンピュータ616及び端末623に送られ、それによってオペレータは調査することができる。

バスケットセンサ146'(A-F)が、フライバット146内の各バスケット位置に関して設置されている。即ち、フライセル110には12個の分離したバスケット位置センサが用いられている。これらのセンサはフライバット146内にバスケットが存在するかどうかを決定する。バスケットが存在する

センサ146'(A-F)は、各フライバット146の中の調理流体温度を検知する。コンピュータ616は、検知された温度に従って自動的に調理時間を調節する。調理流体温度が許容可能範囲内に無い場合当該フライバット146は用いられず、コンピュータ616及び端末623に適当な信号が送られる。

センサ112'、146'(A-F)、126'その他のダンプステーション126用センサ並びにトランスファースライド124用センサは、誘導近接位置トランスジューサセンサであり得る。センサ146'(A-F)はサーミスタか、あるいは他の種類の温度測定センサであり得る。

食品ディスペンサ136、138、142及び144内の温度を検知する温度センサも設置され得、このセンサは例えば冷却システムを始動し得、あるいは食品が分配されなければならない時を指示し得る。

コンピュータ616、ロボットコントローラ620、並びにフライセル110に含まれる諸装置及びコン

トローラの操作及び制御にコンピュータソフトウェアが用いられている。ロボット112を制御するコンピュータプログラムもしくはソフトウェアは、一群の運動制御ルーチンを含む。あらゆるスケジューリング、実時間処理及びタイミング、要求レベル、ネスティングプラン、調理時間調節、バッチの大きさ、実績データ収集、生産予測その他の決定を下す処理は、コンピュータ616が受け持つ。コンピュータ616はIBM PC ATコンピュータか、あるいは同様な能力を有する他のコンピュータであり得る。Karelロボットコントローラ620とセルコントローラとの間の通信は、直列RS-232非同期通信ラインによって伝送されるASCIIコマンドを介して達成され得る。

フライセル110の制御及び操作用のソフトウェアの好ましい一具体例によれば、フライセル110によって生産される全製品に関する製品需要を、1時間その他の適当な単位当たりの金額で表され

- (1) フライセル110始動；
  - (2) フライセル110のためのパラメータを再検討、変更あるいは修正；
  - (3) 製品価格及び製品比率のような、1日の生産プランを立てるうえで用いる基本データの変更；
  - (4) 店に大きな需要をもたらす得る地域社会のイベントの情報など、本日を特別の日とする任意情報の入力
- が含まれ得る。

“スタート・デイ”は、1日の生産プランのスケジューリングと、ロボットのために必要な任意の始動ルーチンとを開始する。また、短期スケジュールが開発され、短期並びに1日のプランと比較するデータのPOS店頭レジスタからの収集も開始され、1日の終わりには“エンド・オブ・デイ”ルーチンが制御を引き継ぎ、フライセル110を停止する。

“記憶ファイル”は、明日以降二日以上(例

得る売上率に基づいて示すソフトウェア及びデータがコンピュータ616に用いられる。各製品の量は、フライセル110稼働時の総売上率(金額/hr)に対して当該製品の売上率が占めるパーセンテージによって決定される。このデータは過去の実績データであり得、フライセル110を使用する特定の店に関して蓄積され得る。実績データは、例えば日によって、また週日/週末によってなど幾つかの基準により分類され得る。好ましくは、上記データには開店中1時間毎の売上率も含まれる。

ソフトウェアの流れ及び設計を、第41図を参照して詳述する。第41図は、ソフトウェアの流れ及び作業を示すブロック図である。

第41図は、フライセル110のコンピュータ制御システムの様々な機能段階を示す概略的なブロック図である。“メインメニュー”は店の管理者が実行させ得るプログラムの選択肢リストの表示であり、このメニューには

例えば7日)のファイルの組であり、これらのファイルは毎日の終わりに“予測ルーチン”によって変更される。上記ファイルは、店の管理者によって再検討及び変更され得る。

“予測ルーチン”は、過去二三日以上のデータ並びに本日起こったことを再検討して明日以降のファイルを、例えば週毎の情報と、製品の販売促進及び特別広告や客の、彼らの生活に対する季節の影響によって変化する需要に起因して生じる任意の傾向とに基づいて調節する。管理者は、販売を促進したい製品の生産比率を変更することによって販売促進を開始し得る。

“POS”もしくは“店頭”は、注文を受けて販売及び生産比率に関する情報を収集するのに用いられる電子レジスタである。このレジスタは、1日及び短期の生産プランと比較するための実時間情報も提供する。“トラッキングPOS”は記憶されたPOSデータである。

“短期スケジュール”は、実施すべき作業とその実施時点とをロボットに指示するコマンドの詳細なタイミングのスケジュールもしくはプランである。スケジューリングは自動的に行なわれ、ロボットへの要求の重複あるいは競合を一切防止する。このプランは、迅速な割り込み及び変更を施され得、ロボットへの要求を決定する。

“センサ”は、先に述べた様々なパラメータを監視する。

“実時間制御”はPOSを追跡し、ロボットセルコントローラにコマンドを与え、センサを追跡し、セルコントローラからフィードバックを得、オペレータから端末623を介して付与される指令に回答し、短期スケジュールに従う。

フライセル110の操作において、フライセルソフトウェアと共にコンピュータ616に記憶されたデータが、その時点にコンピュータ616に記憶された実績データから予定されている速度に基づく

速度で食品生産を実現するべく機能する。開店から閉店までの終日操作プランは販売実績データに基づいて決定される。このデータはシステムによって、例えば15分間といった、1時間以下であり得るより短い期間をカバーするより詳細なプランを作成して、予期される売上率に即した速度で製品を生産するのに用いられる。売上率は当日1日の生産プランに基づいて自動的に設定され、かつ終日、あるいは昼食時のような特定期間だけオペレータによって増減されることが可能である。1日の生産プランにおいて典型的な1時間毎の売上率を表Ⅱに示す。

表Ⅱ

1日の生産プランにおいて典型的な1時間毎の売上率

期間	製品売上率(\$/hr)
午前10:00~11:00	350
午前11:00~12:00(正午)	650
午前12:00~午後1:00	1100
午後1:00~2:00	750
午後2:00~3:00	500
午後3:00~4:00	575
午後4:00~5:00	750
午後5:00~6:00	900
午後6:00~7:00	800
午後7:00~8:00	700
午後8:00~9:00	600
午後9:00~10:00	500

フライセル110によって調理され得る製品の、ドル売上のパーセンテージに基づく仮定生産比率を表Ⅲに示す。

表Ⅲ

仮定生産比率

製品	フライセル売上 占める比率(%)
フレンチフライ	40
チキンナゲット	30
フィッシュファイル	15

チキンパテ  
合計15  
100

各製品の、1時間その他の単位期間毎に必要な量は、例えばコンピュータシステム128によって、売上率に生産比率を乗じ、かつ単位期間当たりのコストで除することによって決定される。この情報から、システム128は短期プランを作成し得る。短期プランは、例えば予測売上率に見合う一定数のバッチの製品が生産されることを要求する。システム128はまた、必要数のバッチの製品の生産に必要なロボット操作時間を含め、様々なフライセル操作のスケジューリングを行なう。

売上率の基礎とされる1時間という単位期間は好ましくは、実際の売上率をより正確に再現するべく更に幾つかの期間に分割され得る。例えば、表Ⅳに示すように午前10時から午後1時までの期間がその店の実績データに基づき15分ずつに分割される。

表 IV

## 典型的な1/4時間短期プラン

期間	製品売上率(\$/hr)
午前10:00~10:15	50
午前10:15~10:30	75
午前10:30~10:45	100
午前10:45~11:00	125
午前11:00~11:15	125
午前11:15~11:30	150
午前11:30~11:45	175
午前11:45~12:00(正午)	200
午前12:00~12:15	250
午前12:15~12:30	300
午前12:30~12:45	300
午前12:45~午後1:00	250

実時間ベースで、POSキャッシュレジスタ654から得られる情報は生産比率あるいは生産速度に関して短期プランに基だしく相違する場合、フライセル110の生産優先順位を需要に合わせて変更するべく短期プランへの割り込みを惹起し得る。一般に、甚だしい相違とは目下の操作スケジュールから、例えば15分間で20%といった程度のパーセンテージで変動することである。割り込みは遂行

において使用されていない空のバスケットは上記フライバット位置に配置されたままである。このバスケットに分配ステーション114で食品を分配し、食品を収容したフライバスケットをフライバット146内の調理位置まで運搬し、かつ該位置に設置するのに必要な時間を含む。タイムブロックBは、タイムブロックAに続いて始まる食品パッチ調理時間によってタイムブロックAから分離される。タイムブロックBもしくはPULL時間は、ロボット112がフライバスケットをバット146から引き上げてダンアステーション126あるいはトランスファーステーション122にもたらすのに必要な時間と、バスケットを傾けるのに必要な時間と、空のバスケットを持ち上げてそのバット位置に戻すのに必要な時間とを含む。

ロボット112へのコマンドは全部で三つの部分、即ち(1)“サイクル”；(2)バット番号；並びに(3)(フィッシュフィレ及びチキンパテのような

のためスケジュール内に残存し、優先順位項目に関するスケジュールが可能ながざり迅速に短期プランに組み込まれる。システムは、割り込みが起こった後自動的に1日のプランによる速度及び製品比率での生産に戻るように構成され得る。

第34図に示すように、フライセル110の制御システムはロボット操作時間を、一つ以上の必要なタイムブロックが使用可能であるかそれとも保存されるか、即ち使用不能であるかを決定することによってスケジューリングする。特定期間が使用不能である場合、次の使用可能期間が指定され、保存される。

フライセル110で食品パッチを調理するのに必要なタイムブロックは、タイムブロックA及びタイムブロックBから成る。タイムブロックAもしくはDROP時間は、ロボット112が空のフライバスケットを取得し(フライバスケットはフライバット146内の特定位置に割り当てられ、フライセル110に

特定製品の生産にのみ必要な)構成要素の番号から成り得る。様々なサイクルを表Vに示す。

表 V

## ロボットコマンドサイクル

サイクル	説明
DROP	(1) ロボット112がフライバスケットを、該バスケットが割り当てられた1個のフライバット146から持ち上げる。 (2) フライバスケットがロボット112によって分配ステーション114まで運搬される。 (3) ディスペンサが操作され、フライバスケットを所望量の食品で満たす。 (4) フライバスケットがそのバットに戻され、調理流体中に設置される。
PULL	(1) ロボット112がフライバスケットを調理流体から引き上げ、該流体の排出を可能にする。 (2) フライバスケットがダンアステーション126あるいはトランスファーステーション122まで運搬される。 (3) ダンアステーション126あるいはトランスファーステーション122が操作される。 (4) ロボット112により空のフライバスケットが1個のフライバット146内の、該バスケットが割り当てられた位置まで運搬される。
FETCH	フィッシュフィレ及びチキンパテのような食品は通常、更に加工し、及び/または組み合わせるべくトランスファーステーション122を経てフライセル110外に搬出される。このサイクルは、次のように空のフライバスケットを回収してフライセル110内に戻す。

(1) 空のフライバスケットがトランスファーステーション122によってフライセル110に戻される。

(2) ロボット112がフライバスケットをトランスファーステーション122から持ち上げる。

(3) その後、フライバスケットは該バスケットが割り当てられたフライバット146に戻される。

コンピュータ616が、フライセル110を離れたバスケットを追跡し、それらのバスケットがフライセル110に戻る順序を管理する。

SKIM (1) ロボット112がスキマ442を持ち上げ、1個のフライバット146まで運搬する。

(2) ロボット112がスキマ442を、フライバット146内に降ろして後方から前方へ引く。

(3) ロボット112がスキマ442を持ち上げて該スキマ442から流体を排出させ、その後スキマ442を、ワイバ446で拭うべくごみ入れ448まで運搬する。

(4) ロボット112がスキマ442をその保持ブラケット444まで運搬する。

FILL (1) ロボット112が流体補充箱432を持ち上げ、補充を受けるべきフライバット146まで運搬する。

(2) ロボット112が箱432を操作機構434上に降ろす。

(3) 十分な流体がフライバット146内へと送出された後、ロボット112は箱432を操作機構434から持ち上げ、該箱432の保持ブラケットまで運搬する。

ENDRUN このサイクルは1日の終わりにのみ発生して、装置を停止し、ディスペンサを空にすることから成る停止手続きを開始する。

“構成要素の番号”はフィッシュフィレ及びチキンパテを生産する場合にのみ使用され、整数1〜12である。ロボットプログラムはこの番号を、フィッシュフィレあるいはチキンパテのためのDROPサイクル実施の際にのみ用いる。

ロボット112は、一つのサイクルを終える度に、該ロボット112が次のコマンド列を受け取り得る状態に有ることを知らせるコード“DONE”をコンピュータ616に送り返す。

#### 典型的フライセル操作の説明

フライセル110の様々な操作例を、フライセル110の物理的装置並びに該セル110のコンピュータ操作及び制御ステーション128の操作に関して説明する。

#### 始動

フライセル110を始動するために、装置が能動化されて、未調理食品分配ステーション114には装填が行なわれなければならない、フライバット

フライセル110が6個のフライバット(フライバット146A-F)を有するので各フライバット146(A-F)は特定食品に割り当てられ、かつ自身に属するフライバスケットを具備しており、またフライバット146は各々2個のフライバスケットのためのスペースを有する。即ち、12個のフライバット位置が存在する。第27図に示したように、フライバット位置に次のように番号を振り、特定食品に割り当てることが可能である。

- |      |                |
|------|----------------|
| 1-A  | フレンチフライバット第1号  |
| 2-A  | フレンチフライバット第2号  |
| 3-B  | フレンチフライバット第3号  |
| 4-B  | フレンチフライバット第4号  |
| 5-C  | フレンチフライバット第5号  |
| 6-C  | フレンチフライバット第6号  |
| 7-D  | チキンナゲットバット第1号  |
| 8-D  | チキンナゲットバット第2号  |
| 9-E  | 個別寸法のパイバット     |
| 10-E | フィッシュフィレバット第1号 |
| 11-F | フィッシュフィレバット第2号 |
| 12-F | チキンパテバット       |

146は作業温度に達しなければならない。

フレンチフライ、チキンナゲット、チキンパティ、フィッシュフィレ、ハッシュブラウン及びパイとその他の製品の生産

#### フレンチフライ生産

ロボットコントローラ620は、短期プランの一部として通常にスケジュールされた実行又は割り込み実行のフレンチフライ注文をコンピュータ616から受信する。いずれも場合も、フレンチフライ実行が時刻τに開始され得るような適当なタイムブロックA及びBが可能である。タイムブロックA開始時(時刻τ)には、ロボット112はフライバット146から空のフライバスケット280を選択して把持する。次いでロボット112は空のフライバスケット280をフレンチフライディスペンサ136下方の分配位置に位置決めする。ロボット112は、フライバスケット280にフライを積み込み始めるようにディスペンサ136に信号を送る。バスケット

ト280にフレンチフライが積み込まれると、フレンチフライディスペンサ136はロボットコントローラ620に「バスケットフル」信号を出力する。

ロボット112は、ディスペンサ136から充填済のフライバスケット280を取り外し、充填済のフライバスケット280を適当なフライバット146内に送ってそこに置く。フライバスケット280をフライバット146に挿入したらロボットコントローラ620は、調理が開始したこと、タイムブロックAが終了したこと及びロボット112が自由になり他の仕事を遂行できることを示すためにコンピュータ616に信号を出力する。

適当な調理時間が経過するとコンピュータ616は、ロボット112が、前以て予約されたタイムブロックBに行う動作である、調理の完了に際してフライバスケット280をフライバット146から取り出すように、ロボットコントローラ620に「調理完了」信号を出力する。ロボット112はフライバスケット

の場合はフライバスケット280をダンプステーション126のチキンナゲット投入側に送る。

#### フィッシュフィレ及びチキンパティの製造

フィッシュフィレ及びチキンパティの製造も、幾つかの点を除いて、フレンチフライの製造と同様に実施する。通常は、フレンチフライ又はチキンパティ用に特別に設計されたフライバスケットを使用する。このような製品の製造に使用した特定のフライバット146から取り出した調理済食品は、フライバスケットに入ったままロボット112によってトランスファーステーション122に送られ、フライセル110の外に運ばれる。空になったフライバスケットはトランスファーステーション122によってフライセル110に戻される。フライバスケットを空にしてトランスファーステーション122に戻すまでの所要時間に応じて、このような操作はフィッシュフィレ及びチキンパティ製造のタイムブロックBの中に含めても又は含めなくてもよい。

ト280を把持し、フライバット146から持ち上げる。次いでロボット112は、フライバット146の上でフライバスケット280を例えば約5秒程度の比較的短い時間保持して、調理用流体をフレンチフライから排出させる。その後、ロボット112は、フレンチフライダンプ位置にあるダンプステーション126にフライバスケット280を送ってそこに置く。そうするとダンプステーション126がコンピュータ616によって励起され、調理済フレンチフライがフレンチフライ袋詰めステーション148にダンプ若しくは移送される。次いでダンプステーション126はそのロード位置に戻されると、ロード112は空のフライバスケット280を把持し、それをフライバット146の1つの割り当てられた位置に戻す。このことで、この実行及びタイムブロックBに予定されたロボット活動は完了する。

#### チキンナゲットの製造

チキンナゲットの製造も同じ手順で行うが、こ

#### ハッシュブラウン、パイ及び他の製品の製造

容量の比較的小さい他の製品の製造は、このタイプの未調理食品をフライバスケットに充填するための特別の装置がなくても実施できる。例えば、個々のサイズに形成されたパイ及びハッシュブラウンは、これらの食品をパイフライバスケット又はハッシュブラウンフライバスケット内に手動で充填することによりフライセル110で調理できる。食品を充填したフライバスケットはパイバスケットピックアップステーション140で、ロボット112が食品の入ったフライバスケットを捕捉できるような位置に配置する。フレンチフライの製造に関して説明したようにフライバスケット146の1つで調理した後は、パイ又はハッシュブラウンの入ったフライバスケットをロボット112によってフライバット146から取り出し、前述のごとくトランスファースライド124に送って冷まし、その後包装して客に手渡す。



本発明では、別のタイプの食品を次の調理のために自動的又は手動的に容器に分配するのに適した別の分配装置も使用し得る。

第39図は本発明の別の具体例に従うフライセル750を示している。このフライセル750はフライセル110と共通の装置を多く含む。これらの装置は共通の符号で示した。フライセル750の場合には4つのフライバット146が1つにまとめられる。トランファースライド124はロボット112がパイを捕捉する場所としても機能し、従ってフライセル110のパイバスケットピックアップ140の代用となる。

フライセル750はフライセル110よりやや小型であり、約8フィートx8フィートの領域に嵌めることができる。

第40A図は、オーダーを配置するための第1窓754とオーダーをピックアップするための第2窓756とを備えた典型的ドライブスループース752を示している。第40B図はブース752をフライセル

は頭上マウントアセンブリ及びロボットの一部分を第7A図の線8-8に沿って見た説明図、第9図は第7A図の線8A-8Aに沿って見た説明図、第10図は第9図のエンドオブアームロボットツールの正面図、第11図は第9図のエンドオブアームロボットツールの側面図、第12図は本発明のロボットグリッパーフインガの斜視図、第13図は第12図のグリッパーフインガの正面図、第14図はフライバスケットに取り付けた本発明のグリッパブロックの斜視図、第15図は第14図のグリッパブロックの正面図、第16図は第1図のフライセルの一部分を構成するフレンチフライディスベンサの斜視図、第17図は第16図のフレンチフライディスベンサの分解図、第18図は第1図のフライセルの一部分を構成するチキンナゲットディスベンサ及びナゲットディストリビュータの斜視図、第19図はナゲットディストリビュータをフライバスケット及びチキンナゲットに対する作動位置で示す側面図、第20図は

750の収容が可能ないように変換する方法を示している。

以上、特定の好適具体例を挙げて本発明を説明してきたが、本発明はこれらの具体例には限定されず、その範囲内で様々な変形が可能であると理解されたい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のロボット化フライセルの平面図、第2図は第1図のフライセルの斜視図、第3図は第1図のフライセルの一部分を構成する未調理バルク食品分配ステーションの正面図、第4A図は第1図のフライセルの一部分を構成するフライバットの正面図、第5図は第1図のフライセルの一部分を構成する調理済食品ステーションの正面図、第6図はマウントアセンブリ及び鉛直位置で作動するロボットの斜視図、第7A図は第6図の傾斜機構及びヒンジアセンブリの斜視図、第7B図は頭上マウントアセンブリの一部分を示す説明図、第8図

第1図のフライセルの一部分を構成するフィッシュフィレディスベンサの斜視図、第21A図は第20図のフィッシュフィレディスベンサの分解図、第21B図～第21D図はフライバスケットへのフィッシュフィレの充填操作の手順を示す説明図、第22A図及び第22B図は本発明で使用し得るベイル機構の説明図、第23A図～第23C図は第1図のフライセルの一部分を構成するチキンナゲットキャビネットの種々の説明図、第24図は第1図のフライセルの一部分を構成するダンプ機構の斜視図、第25図は第24図のダンプ機構の分解図、第26A図は第1図のフライセルで使用するフレンチフライトランスファースライドの斜視図、第27図は第1図のフライセル用のプロセス制御回路のブロック図、第28図は第1図のフライセルで使用する粒子スキマーの斜視図、第29図は第28図のスキマーと共に使用される廃棄物容器の斜視図、第30図は作動位置にあるスキマーを示す第29図の廃棄物容器の側面

図、第31図は本発明のショートニング感知装置の簡略説明図、第32図は本発明のショートニング再充填リザーバの斜視図、第33A図は第32図のショートニング再充填リザーバの断面図、第33B図は開放位置にあるショートニング再充填リザーバの部分断面図、第34図はロボットタイムのスケジューリングを示すフローチャート、第35図は本発明のドリップパンを第4図のフライパットに対する位置で示す側方断面図、第36図は本発明のトランスファーステーション機構の斜視図、第37図は第36図のトランスファーステーション機構の分解図、第38B図は本発明のトランスファースライド機構の斜視図、第38A図は第38B図のトランスファースライドの分解図、第39図は本発明のロボット化フライセルの別の具体例を示す平面図、第40A図は典型的ドライブスルーレストランの一部分を示す平面図、第40B図は本発明のロボット化フライセルの平面図、第41図は本発明のフライセルのソフ

トウエアフロー及び動作を示すフローチャートである。

110… …フライセル、112… …ロボット、114… …未調理食品分配ステーション。

発明人 レストラン・テクノロジー・インコーポレイテッド  
代理人 弁理士 川 口 義 雄  
代理人 弁理士 中 村 至 武  
代理人 弁理士 船 山 武

FIG. 1

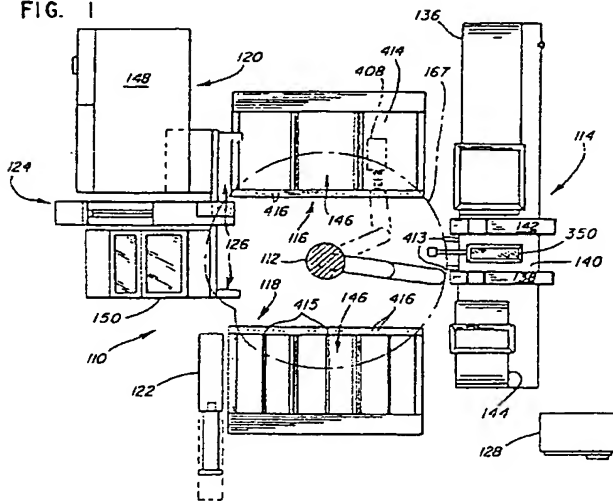


FIG. 3

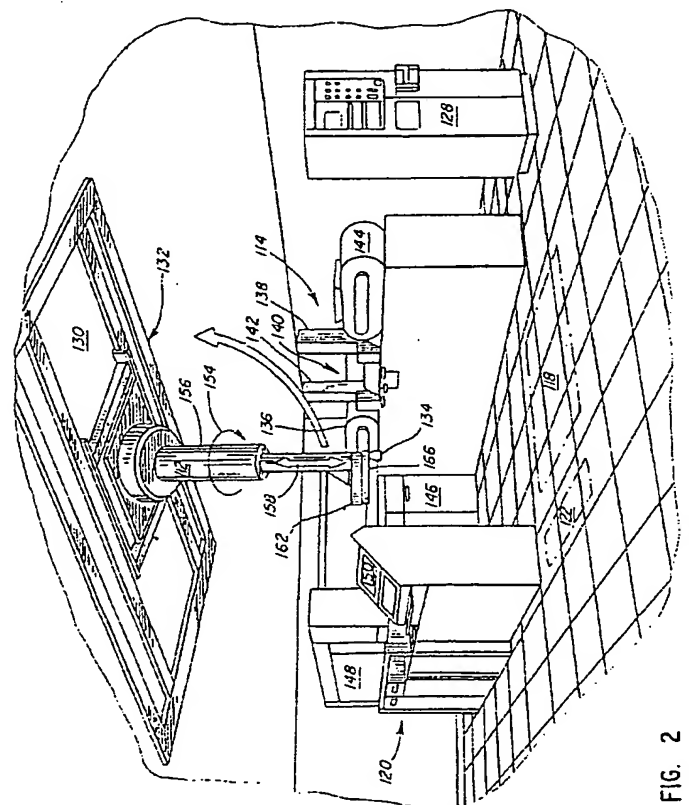
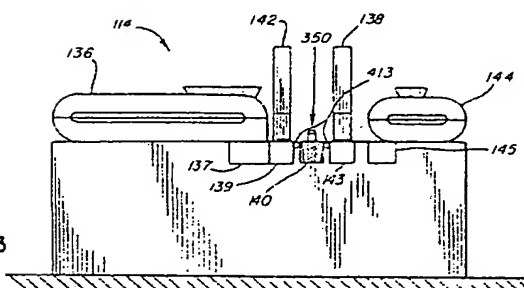


FIG. 2

FIG. 4A

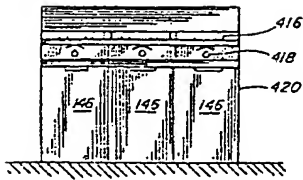


FIG. 4B

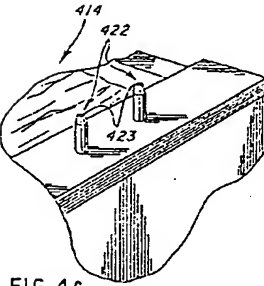
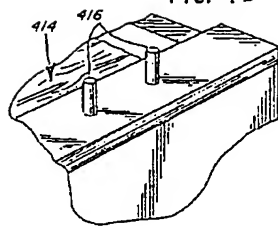


FIG. 4C

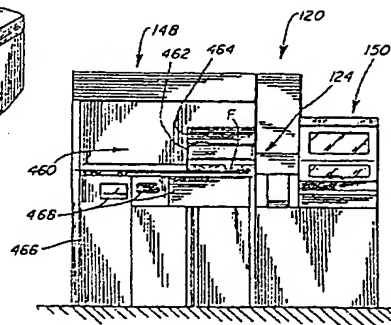


FIG. 5

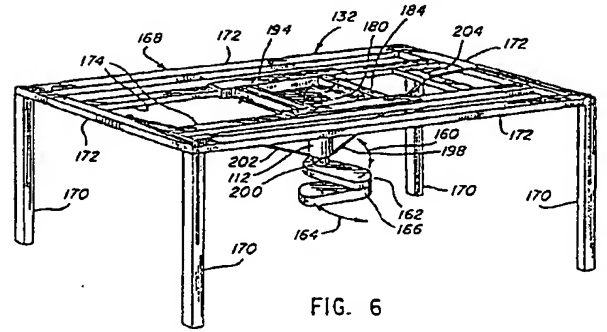


FIG. 6

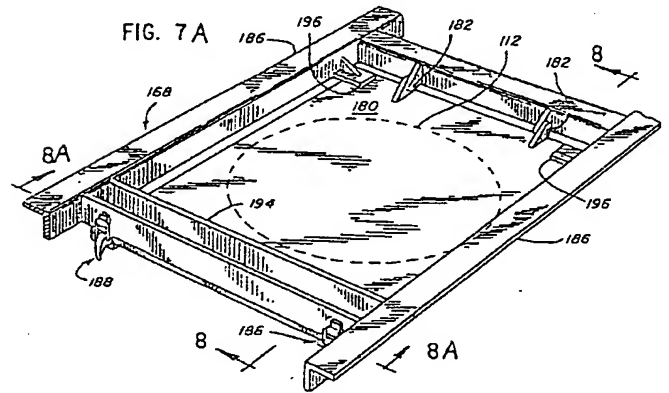


FIG. 7A

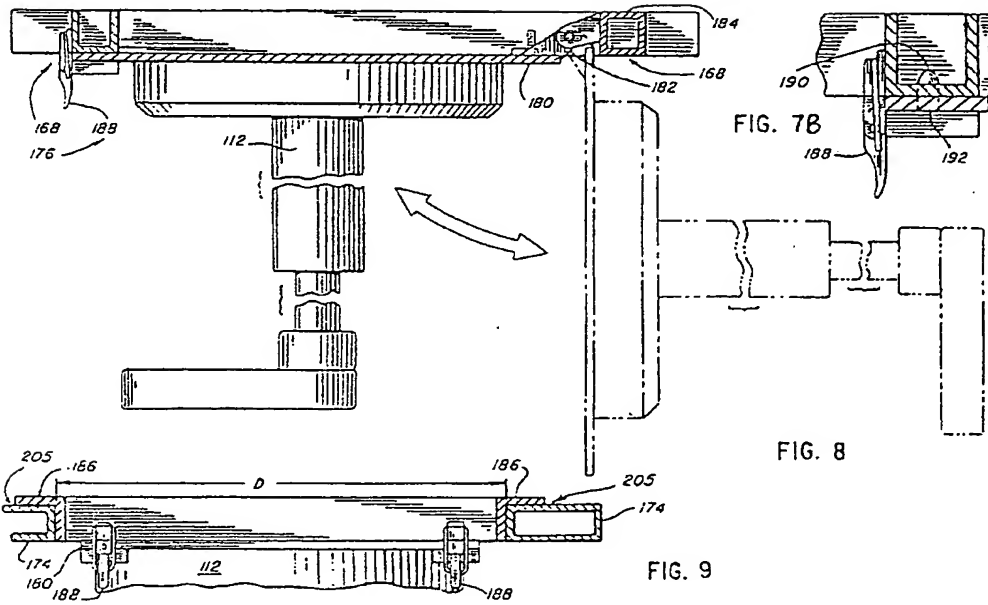


FIG. 7B

FIG. 8

FIG. 9



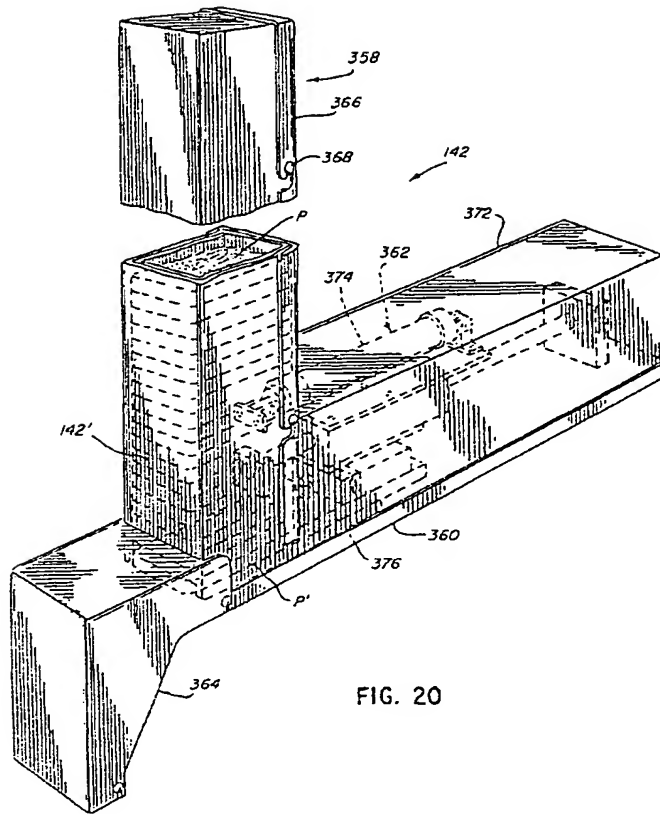


FIG. 20

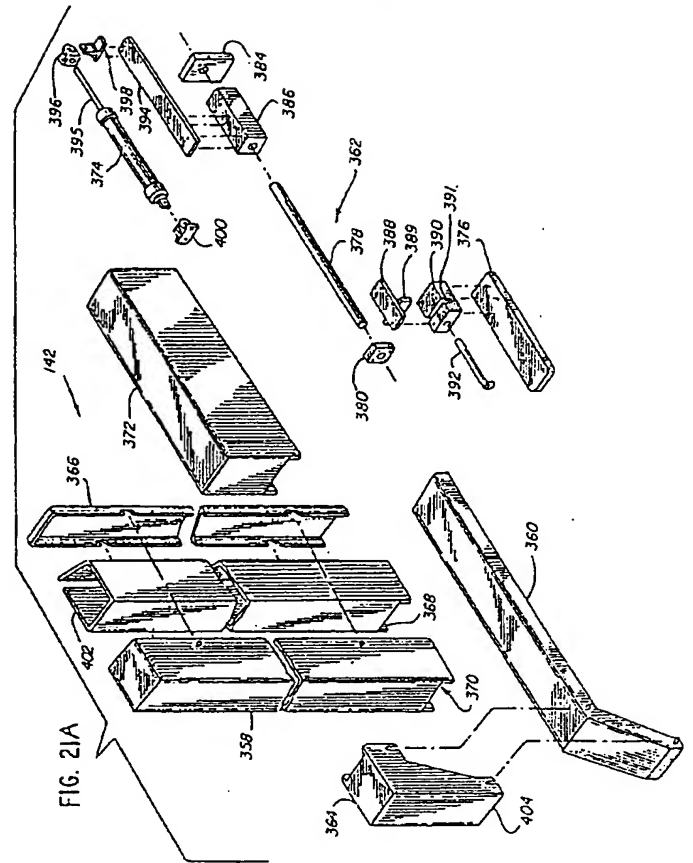


FIG. 21A

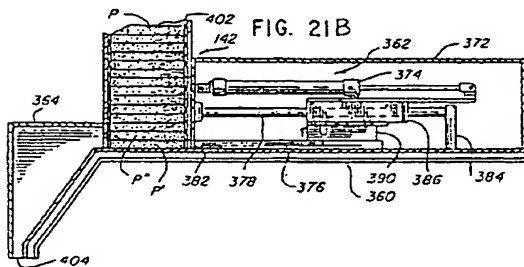


FIG. 21B

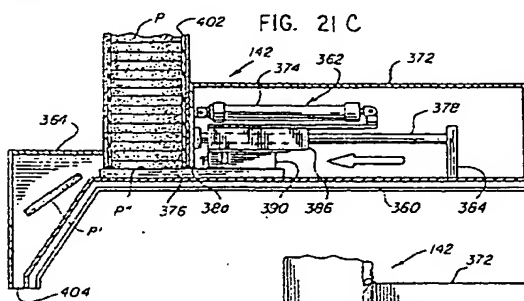


FIG. 21C

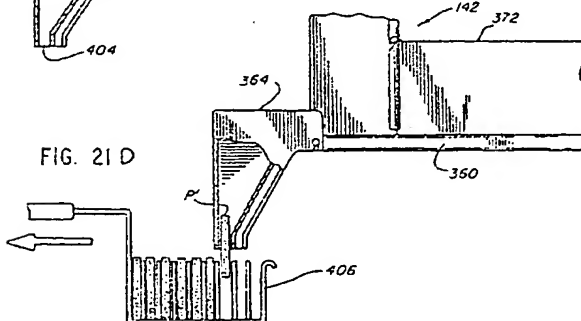


FIG. 21D

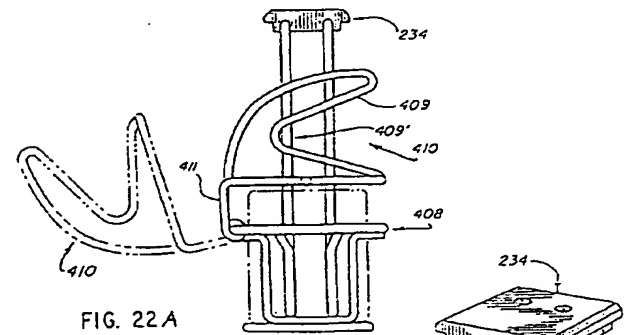


FIG. 22A

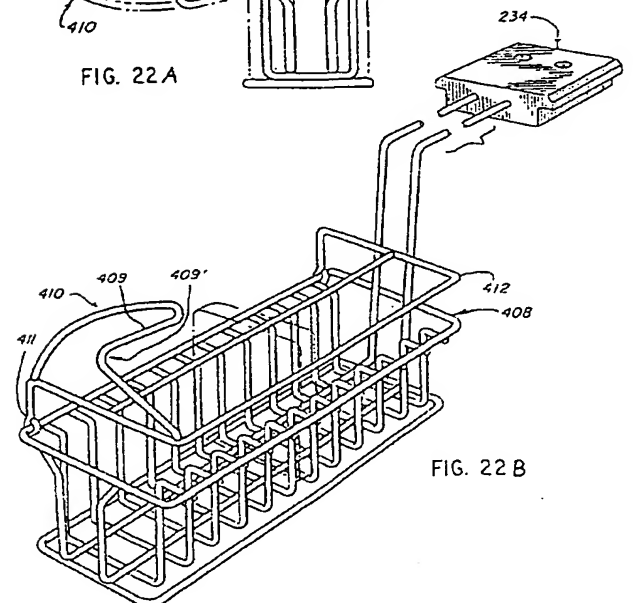
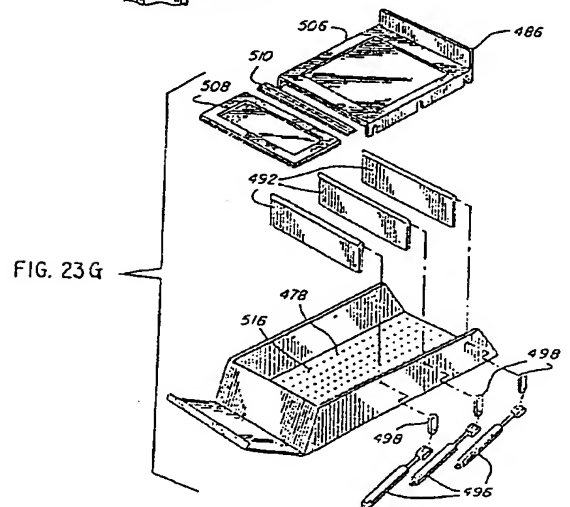
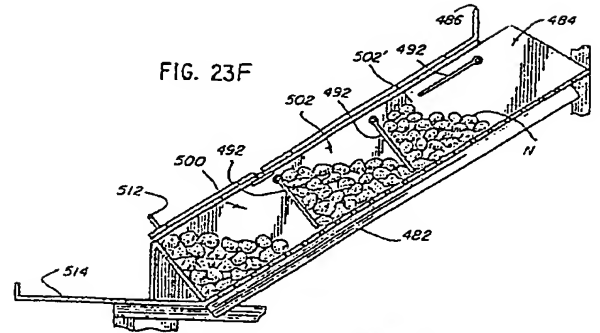
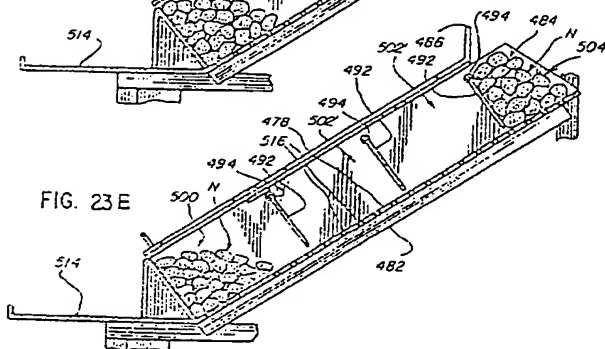
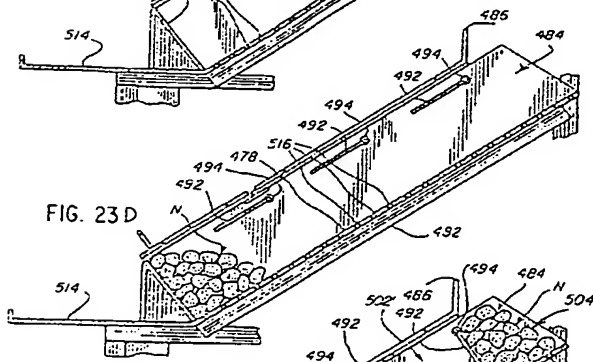
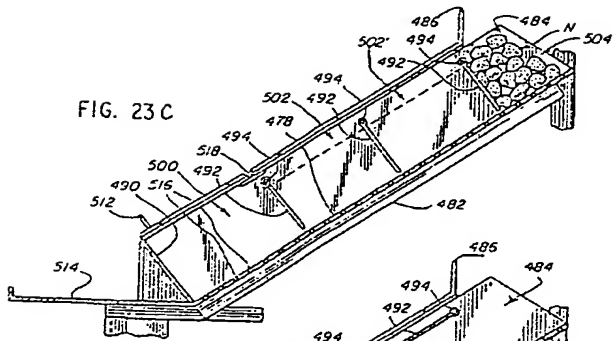
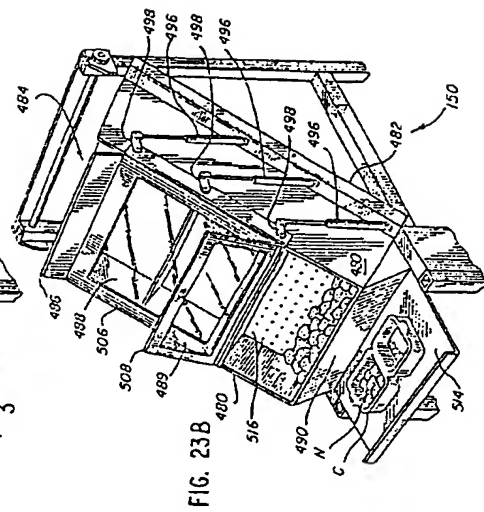
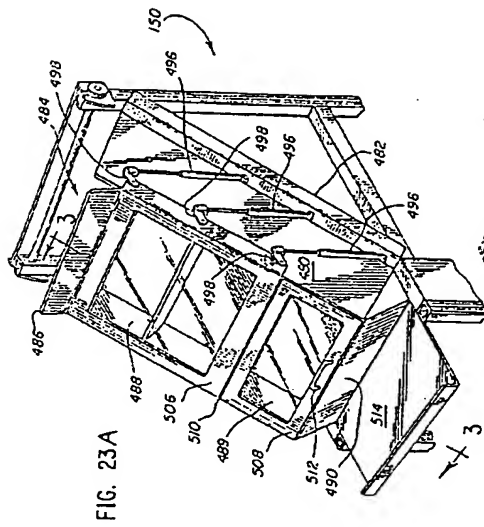


FIG. 22B



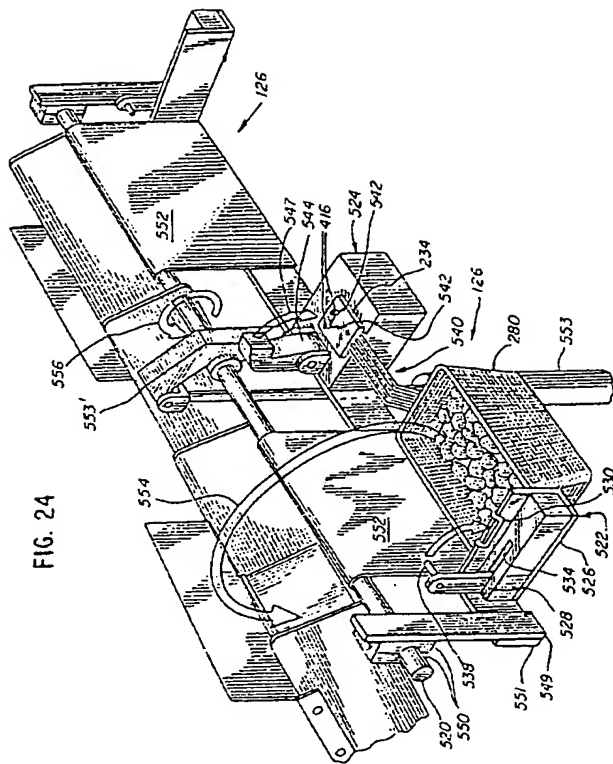


FIG. 24

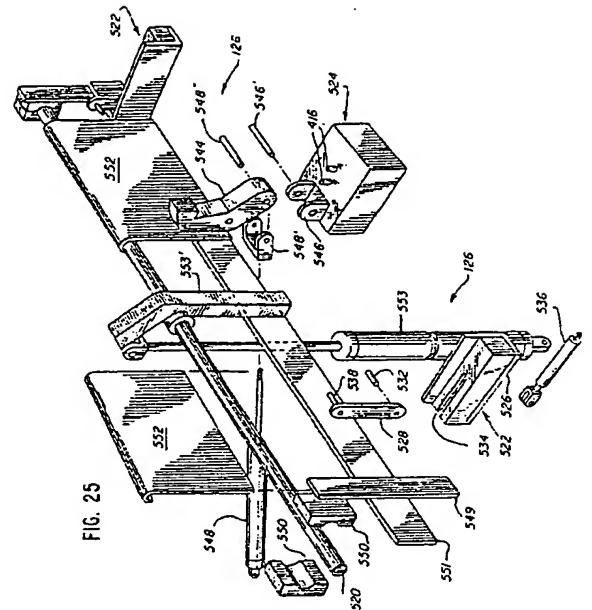


FIG. 25

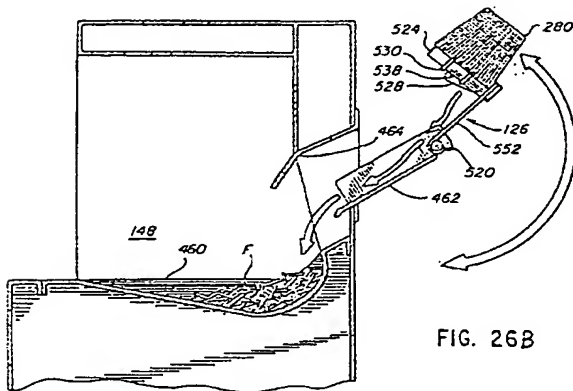


FIG. 26B

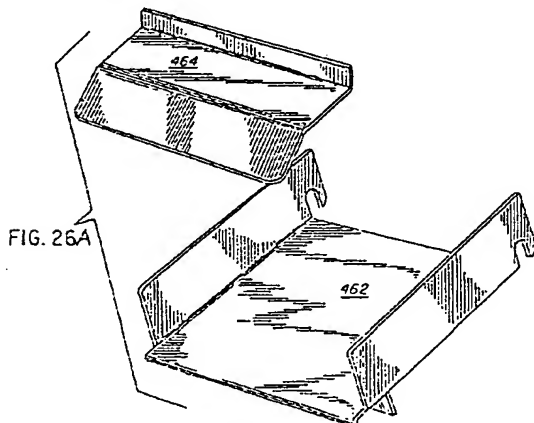


FIG. 26A

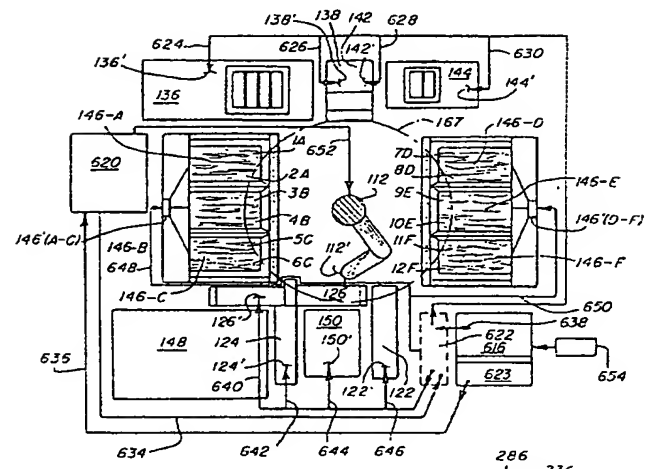


FIG. 27

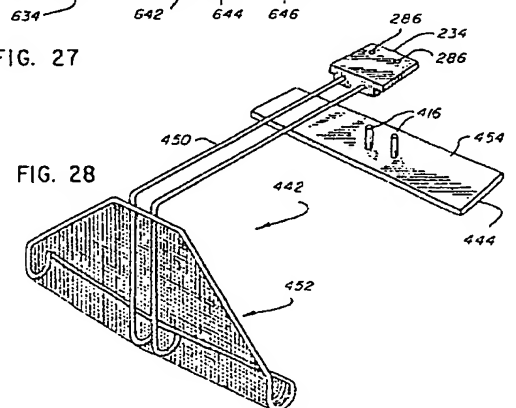


FIG. 28

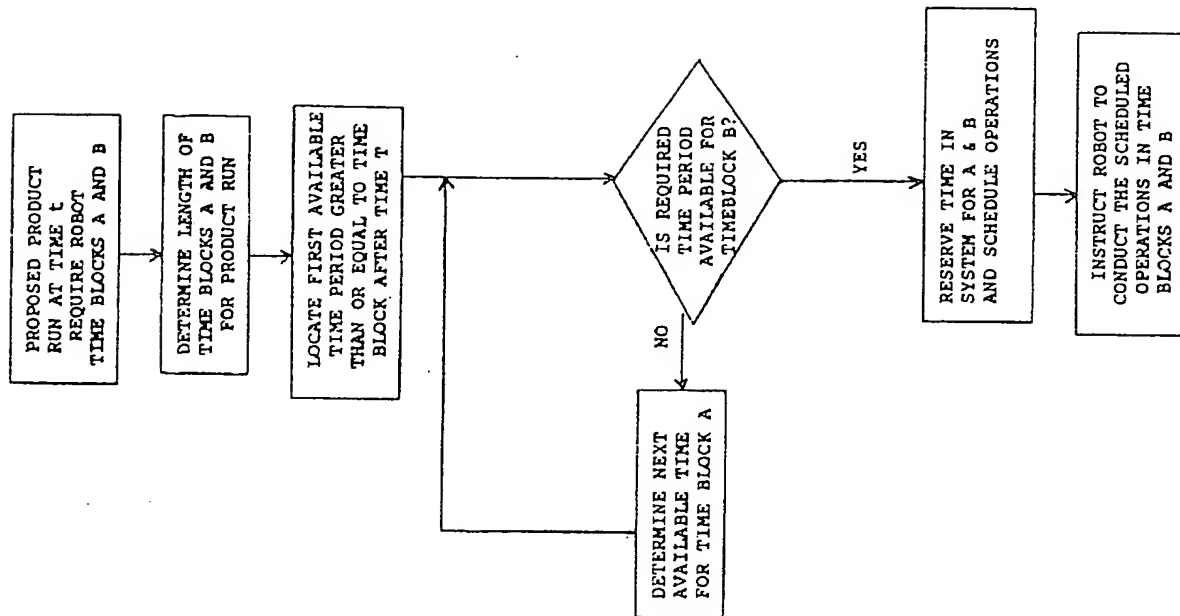
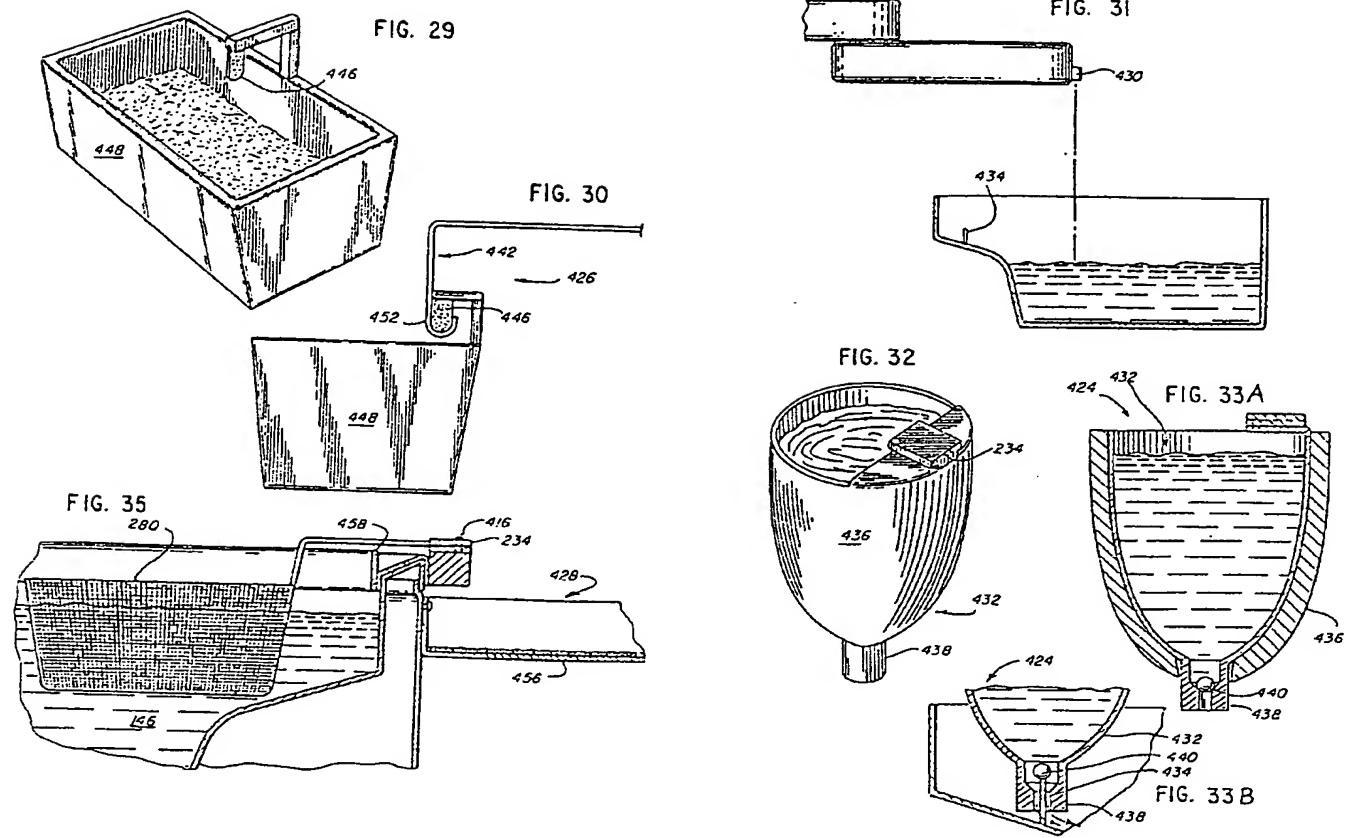


FIG. 34



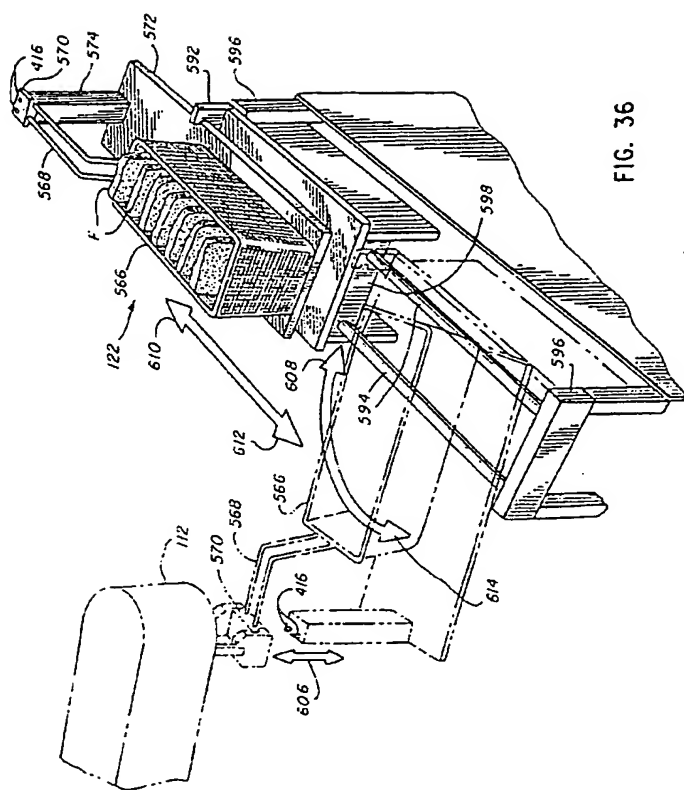


FIG. 36

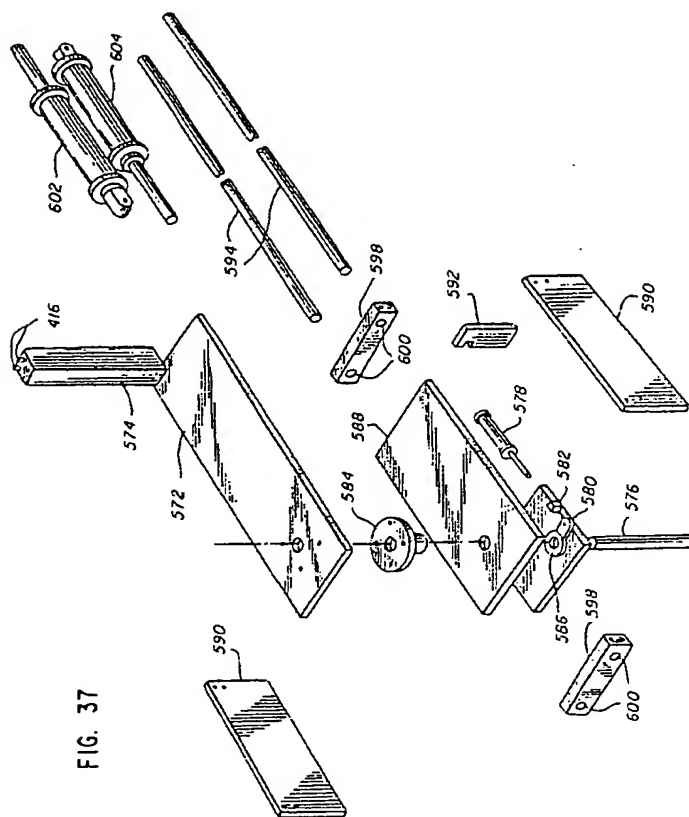


FIG. 37

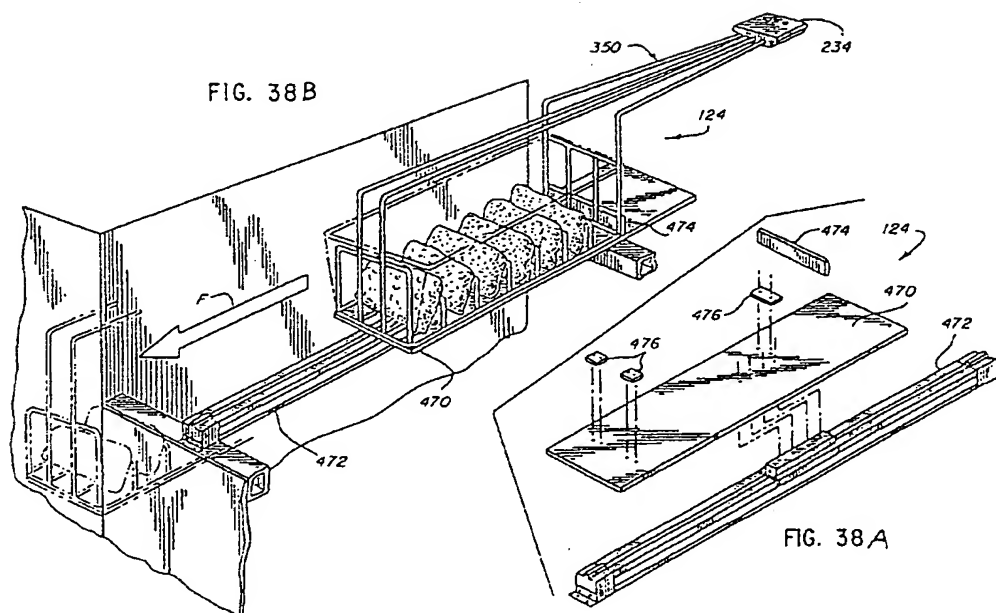


FIG. 38B

FIG. 38A

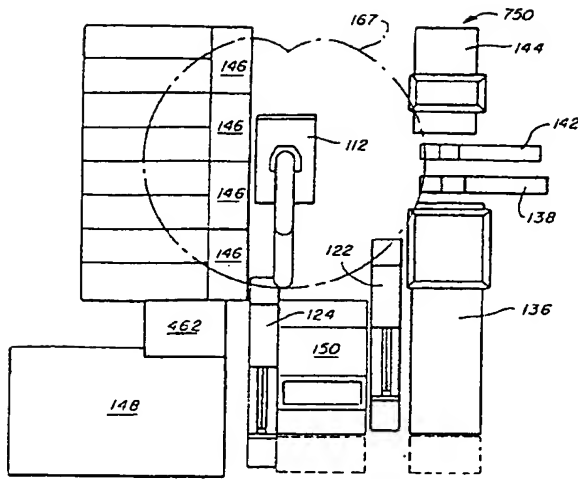


FIG. 39

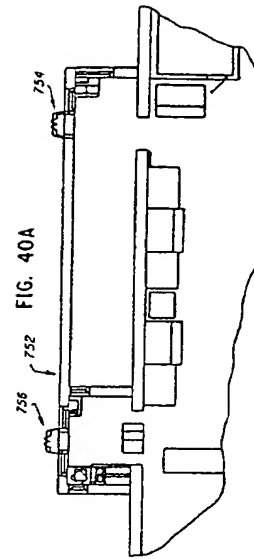


FIG. 40A

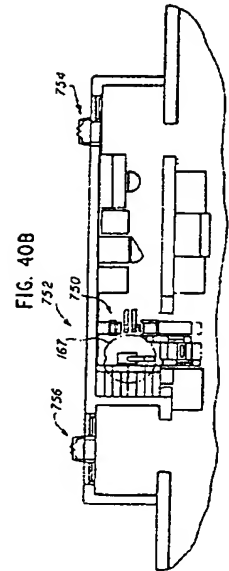


FIG. 40B

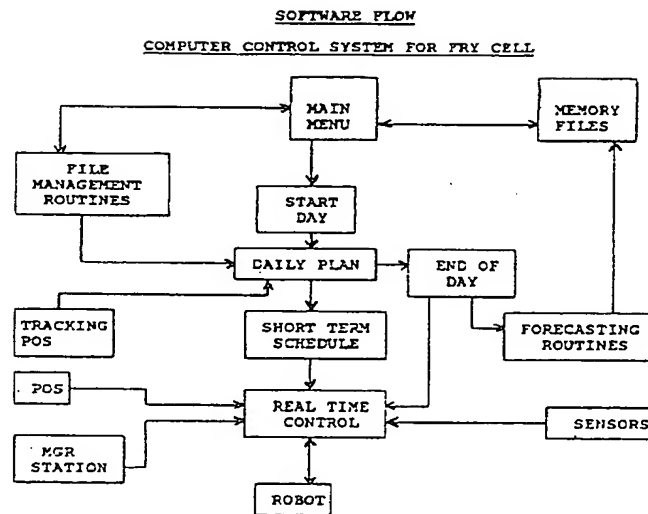


FIG. 41

第1頁の続き

- |        |                    |   |
|--------|--------------------|---|
| ②発 明 者 | ロバート・エイ・ハン<br>ソン   | アメリカ合衆国、ミネソタ・55075、インバー・グロー<br>ブ・ハイツ、デラニー・サークル・8324 |
| ②発 明 者 | アルバート・ホリング<br>スワース | アメリカ合衆国、イリノイ・60540、ナバービル、サウ<br>ス・リバー・ロード・110        |
| ②発 明 者 | ジョン・オー・レイナ<br>ーセン  | アメリカ合衆国、イリノイ・60137、グレン・エリン、ウ<br>イリス・ストリート・745       |